

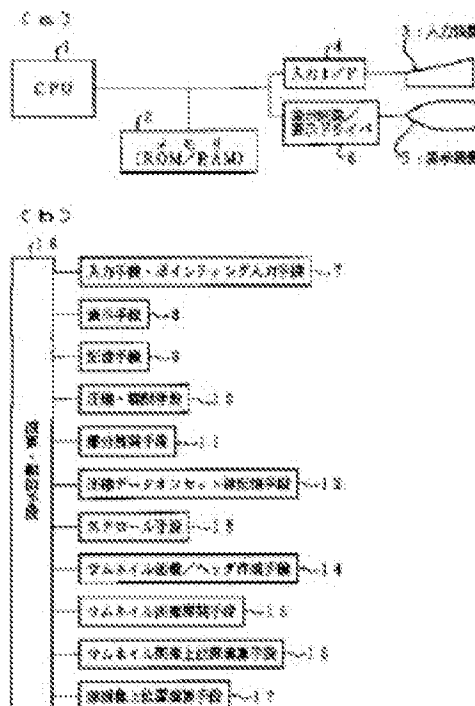
(11)Publication number : **09-325755**  
(43)Date of publication of application : **16.12.1997**

G09G	5/34
G09G	5/36
G09G	5/38
H04N	1/41
H04N	5/262
H04N	7/24

(72)Inventor : MORISHITA TARO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform quick display of a partial region or quick scroll of a partial picture by developing picture compression data of large size without hindrance even if capacitor of a work memory has memory limit such that original picture data can be developed.

**SOLUTION:** A bit position from the lead of a picture compression data stream is set every prescribed interval at the time of compression of picture data, developing of picture compression, and the like, a compression data offset value storing means 12 performing processing in which it is stored as a compression data offset value is provided, when a partial region in an original picture is specified, a scroll means 13 reads out an adequate compression data offset value, and makes a partial developing means 11 perform partial developing of picture compression data in the middle of a compression data stream. Consequently, a load of the scroll means 13 is reduced, over head of a processing time can be shortened.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] An image-compression-data processing unit which performs image display based on image compression data characterized by comprising the following which compressed and generated inputted image data, or inputted image compression data.

A partial expansion means to perform partial expansion set to a storage area which was able to define development data of a part image which develops described image compressed data and is equivalent to subregion of an original image.

A memory measure which stores an offset value which gives a bit position from a head in a data stream of described image compressed data.

When the above-mentioned subregion is specified, a position on an original image of a head pixel of specified subregion is checked, If it investigates whether a specific offset value corresponding to the nearest pixel ahead of an expanding direction is stored in the above-mentioned memory measure including this head pixel and a specific offset value is stored, A scroll means to obtain development data of subregion specified by making a partial expansion means develop image compression data from a bit position of a data stream which reads it and becomes settled with the specific offset value.

[Claim 2] A specified pixel which can be specified based on subregion when development data of specified subregion is obtained, Compute a bit position to a head of described image compressed data as the above-mentioned offset value, have a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and the above-mentioned head pixel, The image-compression-data processing unit according to claim 1 being a head pixel of subregion which needs new development data when scrolling a part image on display based on the above-mentioned development data.

[Claim 3] When performing partial expansion of subregion which continued from a head of described image compressed data one by one, A bit position on the basis of a head of image compression data of a leading bit of a block applicable to a fixed interblock gap, Compute one by one as the above-mentioned offset value, have a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and the above-mentioned head pixel, The image-compression-data processing unit according to claim 1 being a head pixel of subregion which needs new development data when scrolling a part image on display based on the above-mentioned development data.

[Claim 4] A leading bit of a block which corresponds to a fixed interblock gap when generating described image compressed data from inputted image data, Compute a bit position on the basis of a head of image compression data one by one as the above-mentioned offset value, have a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and the above-mentioned head pixel, The image-compression-data processing unit according to claim 1 being a head pixel of subregion which needs new development data when scrolling a part image on display based on the above-mentioned development data.

[Claim 5] The image-compression-data processing unit comprising according to claim 4:  
A thumbnail image preparing means created from image data into which thumbnail image data for reducing smaller than a screen and displaying the above-mentioned whole original image was inputted.

A displaying means which displays simultaneously a part image and a thumbnail image corresponding to subregion based on the above-mentioned development data and thumbnail image data.

An original image upper position calculating means which computes the range of the new subregion which a position on an original image of this designated point is computed when arbitrary points on a thumbnail image are specified, and is displayed on the above-mentioned screen on the basis of a computed position, and specifies new subregion.

[Claim 6] The image-compression-data processing unit comprising according to claim 4:  
The thumbnail image / header preparing means which it creates from image data into which thumbnail image data for reducing smaller than a screen and displaying the above-mentioned whole original image was inputted, and creates a header of image compression data which has arranged the above-mentioned offset value and thumbnail image data at least  
A thumbnail image expanding means which takes out thumbnail image data or an offset value which developed a header of image compression data and has been arranged at a developed header when image compression data is inputted into an image-compression-data processing unit.

[Claim 7] An image-compression-data processing unit comprising:  
A part image displaying means which displays a part image only equivalent to specified subregion in an original image on a screen.  
A thumbnail image displaying means which displays on a screen a thumbnail image to which the whole original image was reduced smaller than a screen with the above-mentioned part image.  
Physical relationship of subregion to an original image specified when specifying the above-mentioned subregion in order that a part image may display a mark which shows a position occupied to an original image on the above-mentioned thumbnail image.  
A thumbnail image upper position calculating means which computes a display position of the above-mentioned mark and displays a mark on a thumbnail image displaying means from a reduction algorithm for generating a thumbnail image from an original image.

[Claim 8] An image display method displaying simultaneously a part image only equivalent to specified subregion in an original image, and a thumbnail image to which the whole original image was reduced smaller than a screen on a screen, and displaying a mark which shows a

position which a part image occupies to an original image on the above-mentioned thumbnail image.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] An image-compression-data processing unit which performs image display based on image compression data characterized by comprising the following which compressed and generated inputted image data, or inputted image compression data.

A partial expansion means to perform partial expansion set to a storage area which was able to define development data of a part image which develops described image compressed data and is equivalent to subregion of an original image.

A memory measure which stores an offset value which gives a bit position from a head in a data stream of described image compressed data.

When the above-mentioned subregion is specified, a position on an original image of a head pixel of specified subregion is checked, If it investigates whether a specific offset value corresponding to the nearest pixel ahead of an expanding direction is stored in the above-mentioned memory measure including this head pixel and a specific offset value is stored, A scroll means to obtain development data of subregion specified by making a partial expansion means develop image compression data from a bit position of a data stream which reads it and becomes settled with the specific offset value.

[Claim 2] A specified pixel which can be specified based on subregion when development data of specified subregion is obtained, Compute a bit position to a head of described image compressed data as the above-mentioned offset value, have a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and the above-mentioned head pixel, The image-compression-data processing unit according to claim 1 being a head pixel of subregion which needs new development data when scrolling a part image on display based on the above-mentioned development data.

[Claim 3] When performing partial expansion of subregion which continued from a head of described image compressed data one by one, A bit position on the basis of a head of image compression data of a leading bit of a block applicable to a fixed interblock gap, Compute one by one as the above-mentioned offset value, have a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and the above-mentioned head pixel, The image-compression-data processing unit according to claim 1 being a head pixel of subregion which needs new development data when scrolling a part image on display based on the above-mentioned development data.

[Claim 4] A leading bit of a block which corresponds to a fixed interblock gap when generating described image compressed data from inputted image data, Compute a bit position on the basis of a head of image compression data one by one as the above-mentioned offset value, have a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and the above-mentioned head pixel, The image-compression-data processing unit according to claim 1 being a head pixel of subregion which needs new development data when scrolling a part

image on display based on the above-mentioned development data.

[Claim 5]The image-compression-data processing unit comprising according to claim 4:

A thumbnail image preparing means created from image data into which thumbnail image data for reducing smaller than a screen and displaying the above-mentioned whole original image was inputted.

A displaying means which displays simultaneously a part image and a thumbnail image corresponding to subregion based on the above-mentioned development data and thumbnail image data.

An original image upper position calculating means which computes the range of the new subregion which a position on an original image of this designated point is computed when arbitrary points on a thumbnail image are specified, and is displayed on the above-mentioned screen on the basis of a computed position, and specifies new subregion.

[Claim 6]The image-compression-data processing unit comprising according to claim 4:

The thumbnail image / header preparing means which it creates from image data into which thumbnail image data for reducing smaller than a screen and displaying the above-mentioned whole original image was inputted, and creates a header of image compression data which has arranged the above-mentioned offset value and thumbnail image data at least

A thumbnail image expanding means which takes out thumbnail image data or an offset value which developed a header of image compression data and has been arranged at a developed header when image compression data is inputted into an image-compression-data processing unit.

[Claim 7]An image-compression-data processing unit comprising:

A part image displaying means which displays a part image only equivalent to specified subregion in an original image on a screen.

A thumbnail image displaying means which displays on a screen a thumbnail image to which the whole original image was reduced smaller than a screen with the above-mentioned part image.

Physical relationship of subregion to an original image specified when specifying the above-mentioned subregion in order that a part image may display a mark which shows a position occupied to an original image on the above-mentioned thumbnail image.

A thumbnail image upper position calculating means which computes a display position of the above-mentioned mark and displays a mark on a thumbnail image displaying means from a reduction algorithm for generating a thumbnail image from an original image.

[Claim 8]An image display method displaying simultaneously a part image only equivalent to specified subregion in an original image, and a thumbnail image to which the whole original image was reduced smaller than a screen on a screen, and displaying a mark which shows a position which a part image occupies to an original image on the above-mentioned thumbnail image.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Even if there are neither severe information machines and equipment of memory restrictions according [ this invention ] to the cost factor of a word processor, PDA (Personal Digital Assistants; portable information terminal), etc. nor hard memory restrictions, In information machines and equipment with required imposing memory restrictions for the Reason like software, using two or more software simultaneously, It is related with the application of the image-compression-data processing unit (for example, image viewer) treating the image data compressed by the encoding algorithm of JPEG (Joint Photographic Experts Group) etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the highly efficient viewer of the color still picture information compressed by encoding algorithms, such as JPEG, serves as an indispensable means to a personal computer, a workstation, etc. by the spread of the Internet, digital cameras, etc. However, in order to treat the above image compression data, generally a mass memory and highly efficient CPU (Central Processing Unit) are needed. To such technology needs, when the personal computer and the workstation have evolved against the background of a bulk memory and a high CPU power, The application which is dependent on the design of software and can deal with full color image compression data easily will increase, and progress of multimedia-izing of information machines and equipment will gain much more momentum.

[0003] The data volume of the picture information which flows via a network by one side just becomes large. In the case of the picture information via the Internet, to compensate for the size of display screens, such as a personal computer, being expanded, the data volume is also large. For example, when it is going to secure the work buffer which can develop the whole original image full color 24 bits as a frame memory, in the case of SVGA (Super Video GraphicsArray), About 1.4 M bytes of RAM (Random Access Memory) field is needed.

[0004] Although the greatest cause that needs this much mass work memory has that the data volume of per the stroke matter of an original image is also large, The size of the original image itself is large, and if the frame memory which stores the whole original image data which is one developed frame is not prepared, it is because displays, such as a sector display, a screen scrolling, and clipping, and the processing for data processing become what has dramatically heavy load.

[0005] However, prepare the memory for exclusive use which can respond to the data volume of an original image, and ASIC for compression extension (Application Specific Integrated Circuit; application-specific integrated circuit), or. If a mass work memory is secured, while it can point to high speed processing, cost falls victim. On the other hand, if memory space is stopped and low cost-ization is attained, processing speed will fall victim. Thus, in order to provide a user with the information machines and equipment of high efficiency and a low price, a certain technical device is needed.

[0006] As conventional technology which aimed at such a technical device, for example to JP,H6-197378,A. Before the coding by a JPEG algorithm, in reading the data of the required block count to a line memory temporarily, consider it as one line memory and from the frame memory prepared for every red and green and blue color component by it. By setting to one the address controller (scanning conversion circuit) which controls the reading and writing of data to a line memory, the image data processing circuit aiming at a cost cut is indicated.

[0007]JP,H7-274167,A has disclosed the image compression device which approximation-ized the quantization coefficient which does division of the discrete cosine transform coefficient calculated from 1-block image data, reduced the number, made small memory space for storing a quantization coefficient by this, and aimed at the cost cut.

[0008]

[Problem to be solved by the invention]However, after securing the mass frame memory which stores the whole original image data also in which gazette of the above, The point how to reduce the other operating memories is only discussed, and the composition indicated by the above-mentioned gazette cannot be applied to the information machines and equipment on condition of severe memory restrictions and cost restrictions that even the frame memory which stores original image data cannot be secured.

[0009]Namely, with a flow of multimedia-izing of information machines and equipment. A flow of evolution of desktop type information machines and equipment like a personal computer or a workstation made into a background a memory with abundant storage capacities, and a highly efficient CPU power independently, A memory resource and a CPU power have restriction, and especially it called it apparatus which can use neither a bulk memory nor highly efficient CPU, for example, PDA, and a personal word processor, there is a flow of evolution of information machines and equipment which thought portability as important. In such portable information machines and equipment, what builds in sufficient resources which deal with image compression data, such as JPEG, smoothly is little.

[0010]For example, if a work region allowed to the whole application has many things with severe memory restrictions of about several 100 Kbite and coexistence with other applications is considered by apparatus of a PDA class, Making it do only in a work region of a grade corresponding to display screen size (in PDA, it is a quarter VGA grade of about 150 Kbite(s) in many cases) is searched for.

[0011]In view of above-mentioned technical problem, especially the purpose of this invention as a work memory which stores development data of an original image, A basis of restriction which can secure only a field (a part for for example, display screen size of quarter VGA) smaller than expansion size of the whole original image, It is in providing an image-compression-data processing unit which can develop and display color image data of big size compressed by encoding algorithms, such as JPEG, convenient.

[0012]

[Means for solving problem]The image-compression-data processing unit which this invention requires for invention of Claim 1, In order to solve above-mentioned SUBJECT, the image-compression-data processing unit which performs image display based on the image compression data which compressed and generated the inputted image data (for example, color still picture information), or the inputted image compression data is characterized by comprising the following:

A partial expansion means to perform partial expansion set to the storage area which was able to define the development data of the part image which develops described image compressed data and is equivalent to the subregion of an original image.

The memory measure which stores the offset value which gives the bit position from the head in the data stream of described image compressed data (for example, offset value memory buffer set to a part of RAM).

When the above-mentioned subregion is specified, the position on the original image of the head pixel of the specified subregion is checked, If it investigates whether the specific offset value corresponding to the nearest pixel ahead of an expanding direction is stored in the above-mentioned memory measure including this head pixel and the specific offset value is stored, A scroll means to obtain the development data of the subregion specified by making a partial expansion means develop image compression data from the bit position of the data stream which reads it and becomes settled with the specific offset value.

[0013]In order to display the specified subregion as a part image, in the above-mentioned composition, it is necessary to obtain the development data of the subregion and to set to the frame memory for a display, etc. In this case, although development processing can be performed one by one from the head of a data stream and the development data applicable to the target subregion can also be obtained, The load of development processing becomes large so that the subregion which should be displayed is located especially behind an expanding direction, since development processing of an unnecessary field will also be performed, and the overhead of processing time will increase.

[0014]Then, in order to lessen development processing of an unnecessary field as much as possible in invention of Claim 1, The bit position on the data stream possible nearest to the head pixel of the specified subregion can be appointed, and development processing can be performed now from the bit position, i.e., in the middle of a data stream. The bit position which should start this development processing becomes settled with the offset value stored in the memory measure. A scroll means checks the position on the original image of the head pixel of subregion, and investigates whether the offset value corresponding to the pixel located in the head pixel ahead of most the neighborhood and an expanding direction is stored in the memory measure.

[0015]Therefore, if such an offset value is stored in the memory measure, Or if the offset value located between the head of a data stream and the bit position of the head pixel of the above-mentioned subregion is stored in the memory measure at least, processing time can be shortened rather than performing development processing one by one from the head of a data stream.

[0016]Thereby, also in the information machines and equipment restricted severely, for example, PDA etc., the capacity of a work memory can point to the display of a part image, and improvement in the speed of the processing speed for scrolling of a part image to such an extent that some original images can be displayed. Since there is no necessity of securing the memory area which stores original image data, it becomes reducible [ reduction of work memory capacity, and the number of circuit points ], and the cost cut of information machines and equipment can be aimed at. Since the frame memory capacity for a display may be small and the field of other applications can be assigned to a work memory, improvement in the cost performance as the whole system is realizable.

[0017]It corresponds to invention of Claims 2-4, and storing of the above-mentioned offset value is explained in full detail below.

[0018]The image-compression-data processing unit concerning invention of Claim 2, In order to solve above-mentioned SUBJECT, when the development data of the specified subregion is obtained, The bit position to the head of described image compressed data of the specified pixel which can be specified based on subregion, It computes as the above-mentioned offset value, and has a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory



measure, and when the above-mentioned head pixel scrolls a part image on display based on the above-mentioned development data, it is characterized by being a head pixel of the subregion which needs new development data.

[0019]In the above-mentioned composition, the specified pixel which can be specified based on the subregion which obtained development data is an upper right corner pixel of the subregion of rectangular shape, or a head pixel of the block which contains the above-mentioned upper right corner pixel when image compression data is divided into a block, for example. A predetermined interval may be the left pixel to each pixel located in the four corners of this subregion, and that way of setting is arbitrary.

[0020]The bit position of the specified pixel which can be specified based on such subregion, for example, the bit position of the upper right corner pixel of subregion, It is computed by a compressed data offset value memory measure by the development data generate time of the subregion by a partial expansion means, When are stored in a memory measure as an offset value and carrying out the scroll right of the part image on display, The above-mentioned scroll means the offset value corresponding to the above-mentioned upper right corner pixel, It can find out as "a specific offset value corresponding to the nearest pixel ahead of an expanding direction" indicated to Claim 1, As a result, a scroll means becomes possible [ newly obtaining the development data of the field contiguous to the right-hand of subregion ] by developing image compression data from the bit position corresponding to this upper right corner pixel.

[0021]Therefore, since the development data of the field which develops image compression data, for example, adjoins the right-hand of subregion can be immediately obtained from a position in the middle of a data stream, improvement in the speed of scroll process time can be attained, using partial expansion processing effectively. Even if it compares with information machines and equipment provided with the mass work memory especially the processing time that scrolls a part image in the directions of the outline in which a specified pixel is located, such as the right and down, it is equal in any way.

[0022]The image-compression-data processing unit concerning invention of Claim 3, In order to solve above-mentioned SUBJECT, when performing partial expansion of the subregion which continued from the head of described image compressed data one by one, The bit position on the basis of the head of image compression data of the leading bit of the block applicable to a fixed interblock gap, It computes one by one as the above-mentioned offset value, and has a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and when the above-mentioned head pixel scrolls a part image on display based on the above-mentioned development data, it is characterized by being a head pixel of the subregion which needs new development data.

[0023]The processing is used when performing partial expansion of the subregion which continued from the head of image compression data one by one according to the above-mentioned composition, Since the bit position in the middle of image compression data is stored in a memory measure one by one as an offset value for every fixed interblock gap, it can have many offset values before the display of a part image. As a result, since the probability in which the offset value very near the subregion which needs new development data is found increases so that an offset value increases, much more improvement in the speed of scroll process time can be attained.

[0024]When scrolling having scrolled continuously along an expanding direction from a head of

an original image to an opposite direction on the way, a stored offset value one by one can be used from a head of an original image. Therefore, processing time of opposite direction scrolling is shortened extremely.

[0025]An image-compression-data processing unit concerning invention of Claim 4, In order to solve above-mentioned SUBJECT, when generating described image compressed data from inputted image data, A bit position on the basis of a head of image compression data of a leading bit of a block applicable to a fixed interblock gap, It computes one by one as the above-mentioned offset value, and has a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and when the above-mentioned head pixel scrolls a part image on display based on the above-mentioned development data, it is characterized by being a head pixel of subregion which needs new development data.

[0026]When compressing image data inputted into this equipment according to the above-mentioned composition, a bit position in the middle of image compression data is stored in a memory measure one by one as an offset value for every fixed interblock gap. Therefore, in this system, an offset value can be prepared for a case so that compression processing of image data may be performed briefly for every fixed interblock gap over the whole original image from a head to the end before a display of a part image.

[0027]For example, some original images are displayed and there are some which display the thumbnail image which reduced the whole original image to several [ of the screen / 1/] as an index image in information machines and equipment with the memory restrictions which cannot display the whole original image. In such information machines and equipment, increase of the processing time by calculation and storing of an offset value can be suppressed by performing processing which stores the above-mentioned offset value, generating thumbnail image data.

[0028]Therefore, when the preparation which displays a thumbnail image into a part image is completed, Since many offset values are prepared to the whole original image, even if it is a case where a part image is scrolled in the arbitrary directions, a suitable offset value can be read and useless development processing can be avoided if possible. As a result, the load of the scroll means for scrolling a part image in the arbitrary directions is reduced, and the overhead of processing time can be shortened.

[0029]Claim 5 this invention is characterized by the image-compression-data processing unit concerning invention comprising the following, in order to solve above-mentioned SUBJECT. The thumbnail image preparing means created from the image data into which the thumbnail image data for in addition to the composition according to claim 4 reducing smaller than a screen and displaying the above-mentioned whole original image was inputted.

The displaying means which displays simultaneously the part image and thumbnail image corresponding to subregion based on the above-mentioned development data and thumbnail image data.

The original image upper position calculating means which computes the range of the new subregion which the position on the original image of this designated point is computed when the arbitrary points on a thumbnail image are specified, and is displayed on the above-mentioned screen on the basis of the computed position, and specifies new subregion.

[0030]According to the above-mentioned composition, a part image and a thumbnail image are simultaneously displayed by a thumbnail image preparing means and the displaying means, and

the original image of a part image can be simultaneously seen with a thumbnail image. And since three persons of the designated point on a thumbnail image, the position on the original image, and the subregion of the original image on the basis of the position are associated by having had the original image upper position calculating means, The subregion on an original image which you want to display can be chosen by specification of one point on a thumbnail image.

[0031]After new subregion is specified by an original image upper position calculating means, the operation which displays the part image is as the operation centering on the scroll means according to claim 1 having explained.

[0032]Claim 6 this invention is characterized by the image-compression-data processing unit concerning invention comprising the following, in order to solve above-mentioned SUBJECT. Create from the image data into which the thumbnail image data for in addition to the composition according to claim 4 reducing smaller than a screen and displaying the above-mentioned whole original image was inputted, and. The thumbnail image / header preparing means which creates the header of the image compression data which has arranged the above-mentioned offset value and thumbnail image data at least

The thumbnail image expanding means which takes out the thumbnail image data or the offset value which developed the header of image compression data and has been arranged at the developed header when image compression data is inputted into an image-compression-data processing unit.

[0033]When according to the above-mentioned composition communicating among two or more image-compression-data processing units and exchanging image compression data, an above-mentioned thumbnail image / header preparing means, and thumbnail image expanding means turn into a useful means.

[0034]Namely, with the 1st image-compression-data processing unit by the thumbnail image / header preparing means. If the header of the image compression data which has arranged an offset value and thumbnail image data is created, the 2nd image-compression-data processing unit can receive the header and image compression data from the 1st image-compression-data processing unit. The 2nd image-compression-data processing unit only develops the received header by a thumbnail image expanding means, and can obtain the offset value and thumbnail image data about the received image compression data.

[0035]By this in the 2nd image-compression-data processing unit. The reducing process for obtaining thumbnail image data and the processing for acquiring an offset value can be omitted, and the overhead of the processing time for making the display of thumbnail image data, the display of the specified part image, or scrolling of a part image perform can be shortened extremely.

[0036]The 2nd image-compression-data processing unit can be made to correspond to a use which displays only the thumbnail image of one sheet thru/or two or more sheets for the time being as the image index for referring to the whole original image or looking through two or more original images, or a picture list.

[0037]Claim 7 this invention is characterized by the image-compression-data processing unit concerning invention comprising the following, in order to solve above-mentioned SUBJECT. The part image displaying means which displays the part image only equivalent to the specified subregion in an original image on a screen.

The thumbnail image displaying means which displays on a screen the thumbnail image to which the whole original image was reduced smaller than a screen with the above-mentioned part image.

Physical relationship of the subregion to an original image specified when specifying the above-mentioned subregion in order that a part image may display the mark which shows the position occupied to an original image on the above-mentioned thumbnail image.

The thumbnail image upper position calculating means which computes the display position of the above-mentioned mark and displays a mark on a thumbnail image displaying means from the reduction algorithm for generating a thumbnail image from an original image.

[0038]According to the above-mentioned composition, the correspondence relation between an original image and a thumbnail image which becomes settled with the reduction algorithm for generating a thumbnail image is. Therefore, the thing for which the subregion which should be displayed is specified, Since it is that the physical relationship of subregion and an original image is specified, the thumbnail image upper position calculating means can search for the physical relationship of a thumbnail image and subregion based on the physical relationship and the reduction algorithm used in order to generate a thumbnail image. Namely, since the position occupied to the original image of the part image to display can be found, when a thumbnail image upper position calculating means gives the information on the position, and the indicative data of the mark of a point or a frame to a thumbnail image displaying means, A mark can be displayed on a thumbnail image and, thereby, the physical relationship of a part image on display and an original image can be displayed.

[0039]A part image with which an image display method concerning invention of Claim 8 is equivalent only to specified subregion in an original image, It is characterized by the whole original image's displaying simultaneously a thumbnail image reduced smaller than a screen on a screen, and displaying a mark which shows a position which a part image occupies to an original image on the above-mentioned thumbnail image.

[0040]Also in information machines and equipment, such as PDA which has restriction in capacity of a work memory which cannot display the whole original image by the above-mentioned composition, It can grasp clearly by the mark of a point or a frame displayed [ whether a part image on display is equivalent to which subregion of an original image, and ] on a thumbnail image. The operativity of information machines and equipment which thought portability as important can improve by this, and cost performance can be raised.

[0041]

[Mode for carrying out the invention]

[Embodiment 1] It will be as follows if one form of enforcement of this invention is explained based on drawing 1 thru/or drawing 12.

[0042]In this embodiment, it mainly corresponds to composition given in Claims 1-4, The example of composition which can perform promptly processing which scrolls a part image, and its example of operation are explained displaying the part image which are some original images on the display screen accompanied by restrictions of the memory size which cannot display the whole original image. The explanation portions of the whole composition are also describing the relation with each means given in Claims 5-7.

[0043]A block diagram shows the example of hardware organization of the image-compression-

data processing unit concerning this invention to drawing 1 (a). ROM (Read Only Memory) and the I/O data in which CPU (Central Processing Unit) 1 which manages the various data processing which explains this image-compression-data processing unit in full detail later, the program showing the logic of data processing, etc. are stored. As a work memory in which temporary data in the middle of processing, etc. are stored. It has the display circuit / display driver 6 which participates in the drive of the memory 2 which comprises \*\* RAM (Random Access Memory), the input interface 4 which delivers the data inputted from the input device 3 to CPU1, and the display device 5.

[0044]As the above-mentioned input device 3, a keyboard, OCR (Optical Character Reader; optical character reader), Although CCD (Charge Coupled Device; charge coupled device), a mouse, an input pen, etc. can use a known means, At least, the input means which can input color still picture information or the compressed data of a color still picture, and the pointing means which specifies the position on the display screen of the display device 5, and detects the coordinates of the position are connected to the input interface 4.

[0045]As the above-mentioned display device 5, a liquid crystal display, CRT (Cathode-ray Tube; cathode-ray tube), etc. can use a well-known displaying means. VRAM (Video-RAM) provided in RAM of the display driver with which above-mentioned display circuit / display driver 6 make it display on the display device 5, a display driver, and the memory 2 It comprises a display circuit which exchanges data in between.

[0046]Next, the functional block diagram of the image-compression-data processing unit explained by drawing 1 (a) is shown in drawing 1 (b). First, the above-mentioned input device 3 and the input interface 4 are packed as an input means and the pointing input means 7, and are shown. The above-mentioned display device 5, and the display circuit/display driver 6 are packed as the displaying means 8, and is shown. The above-mentioned memory 2 and the means of the well-known for managing access to the data memorized by the memory 2 are shown as the memory measure 9.

[0047]Then, let data processing functions based on known logic for compression processing of inputted color still picture (original image is called hereafter) data and development processing made into array order which made compressed data correspond to a pixel of a display screen be compression and the expanding means 10. Compression and the expanding means 10 are provided as a program stored in a part of ROM of the memory 2 in form which can be processed by CPU1, or, specifically, is provided as an IC circuit for exclusive use.

[0048]However, a system of compression and deployment which can apply this invention is restricted to a system which can perform independently compression and deployment by a block unit for every block, when block division of the picture element data of an original image is carried out at mesh state. As the compression / deployment technique of a color still picture in which this system is possible, there is the above-mentioned JPEG, for example.

[0049]Next, deployment of compressed data is started from a specified position (block) on a compression data stream outputted from compression and the expanding means 10, For example, let a data processing function which sets development data of subregion which a user specified using an input means and the pointing input means 7 within an original image to the main frame memory for a display in which it was provided by the above-mentioned RAM be the partial expansion means 11 (equivalent to a partial expansion means given in Claim 1). What carried out a screen display of the above-mentioned subregion is henceforth called a part image. The size of

the main frame memory cannot store the whole original image data of one frame inputted, but presupposes that it is a size grade of a part image which can be displayed on a screen of the display device 5. Specifically, the partial expansion means 11 is also stored in a part of ROM of the memory 2 in program form which can be processed by CPU1.

[0050]Although the above-mentioned main frame memory in which development data is stored explains for convenience as what is stored by the development data of each color component packing, here, Even when a different frame memory for every color component is prepared, what is necessary is just to perform the same processing for every frame memory, and it does not depend for this invention on the method of setting out of a frame memory.

[0051]The partial expansion means 11 constitutes the part image displaying means according to claim 7 with the displaying means 8.

[0052]By the way, like the above-mentioned display device 5, when it has only the screen corresponding to memory space smaller than the data size of an original image, the function which scrolls display information becomes indispensable. However, if compressed data is redeveloped until it returns to the head of a compression data stream and the development data of the specified part image is obtained, whenever it scrolls display information, the overhead of processing time will increase.

[0053]Then, it is good to pinpoint an expansion start position with a predetermined interblock gap in the middle of a compression data stream so that deployment of a part image can be started, in order to lessen deployment of a useless field as much as possible. This point is one of the important features of this invention. The expansion start position of the above-mentioned part image supports the leading bit of each specific block specified for every predetermined interblock gap from the head of a compression data stream, and is expressed with the number of bits from the head of a compression data stream. The expansion start position expressed with the number of bits is memorized as a compressed data offset value by offset value memory buffer OM (equivalent to a memory measure given in Claim 1) set to a part of RAM of the memory 2.

[0054]Let the data processing function memorized in quest of the above-mentioned compressed data offset value be the compressed data offset value memory measure 12 (equivalent to a compressed data offset value memory measure given in Claims 2-4). This compressed data offset value memory measure 12, When the above-mentioned partial expansion means 11 develops the compressed data of the subregion specified separately, If the above-mentioned specific block is contained all over the subregion, it asks for the number of bits of the leading bit of the specific block, and stores in offset value memory buffer OM as a bit position which starts deployment. The compressed data offset value memory measure 12 is also stored in a part of ROM of the memory 2 in the program form which can be processed by CPU1.

[0055]The compressed data offset value memorized by the above-mentioned compressed data offset value memory measure 12 is used effectively, The compressed data of subregion is developed from the middle of a compression data stream, and new development data is obtained, and let the data processing function which scrolls the part image displayed on the screen of the display device 5 be the scroll means 13 (equivalent to a scroll means given in Claim 1). The scroll means 13 is also stored in a part of ROM of the memory 2 in the program form which can be processed by CPU1.

[0056]it enables it to recognize visually clearly the correspondence relation between a part image present on display and an original image other than such a scrolling feature, and if it constitutes

so that it can also use for specification of subregion to display this correspondence relation on further, the operativity of equipment will be markedly alike and will improve. For this improvement in operativity, A means peculiar to this invention called a thumbnail image / header preparing means 14 (equivalent to a thumbnail image preparing means given in Claim 5, and the thumbnail image according to claim 6 / header preparing means), and the thumbnail image expanding means 15 (equivalent to a thumbnail image expanding means given in Claim 6) is formed.

[0057]Here, a thumbnail image is a picture which bears the index (table of contents) role which reduces an original image even to size which is settled many sheets in a display screen to the original image of big size, and enabled it to refer to the whole. In this invention, the thumbnail image is made to be displayed into a part image present on display simultaneously. Since a thumbnail image is a picture of the small data size of the grade which generally does not spoil the compression ratio of an original image compared with an original image, in JPEG, it may often be embedded at the header part of compressed data.

[0058]Above-mentioned thumbnail image / header preparing means 14, The thumbnail image data which thinned out original image data and was reduced is created, and the compressed data offset value already explained during compression of original image data is calculated, and thumbnail image data and a compressed data offset value are set to the header part allotted to the head of compressed data. The thumbnail image / header preparing means 14 constitutes the thumbnail image displaying means according to claim 7 with the displaying means 8.

[0059]When compressed data is inputted into the thumbnail image expanding means 15 from the input device 3, If compressed data is developed and thumbnail image data and a compressed data offset value are set to the header part, they are taken out and it stores in the frame memory for thumbnail images provided in RAM of the memory 2, and above-mentioned offset value memory buffer OM, respectively. The thumbnail image / header preparing means 14, and the thumbnail image expanding means 15 are also stored in a part of ROM of the memory 2 in the program form which can be processed by CPU1, respectively.

[0060]Next, the thumbnail image upper position calculating means 16 (equivalent to a thumbnail image upper position calculating means given in Claim 7) peculiar to this invention is established for the correspondence position in the original image of a part image present on display so that it can be shown on a thumbnail image. It is computed where [ of an original image ] the pixel located in the upper left corner of a part image present on display is located by this thumbnail image upper position calculating means 16, for example, and it is shown by marking on a thumbnail image on display simultaneous [ that calculated position ]. The thumbnail image upper position calculating means 16 is also stored in a part of ROM of the memory 2 in the program form which can be processed by CPU1.

[0061]By specifying the arbitrary positions on a thumbnail image on display as a function contrary to this using an input means and the pointing input means 7, The original image upper position calculating means 17 (equivalent to an original image upper position calculating means given in Claim 5) is established so that the part image specified by the specified position can be displayed. For example, if a certain position on a thumbnail image on display is specified, the position on the original image corresponding to the specified position is computed by the original image upper position calculating means 17, based on a calculated position, the range of subregion will be specified further, and the pinpointed subregion will be displayed as a part

image. At this time, the above-mentioned compressed data offset value is used for calculation of the position on an original image so that it may explain in full detail later. The original image upper position calculating means 17 is also stored in a part of ROM of the memory 2 in the program form which can be processed by CPU1.

[0062]Each above means 7-17 are connected to the arithmetic control means 18, respectively, and each function is performed by control of the arithmetic control means 18. That is, by the arithmetic control means 18, the program stored in ROM is called, and, specifically, the logic is interpreted and performed. The arithmetic control means 18 serves as apparatus by which CPU1 corresponds.

[0063]In the above-mentioned composition, the concept of the partial expansion processing performed by the partial expansion means 11 is explained to the 1st based on drawing 2 (a) - (c). First, with partial expansion, development processing is started from a certain position on the compression data stream of the original image generated by compression and the expanding means 10, It means setting to a predetermined memory (namely, this embodiment the main frame memory) only the development data corresponding to the subregion which becomes settled according to the memory size of the main frame memory.

[0064]In order to make this easy to catch visually, as shown in drawing 2 (a), original image data and partial image data which is the part are made to express with a two-dimensional rectangular coordinate system interrelatively. However, the starting point (0, 0) was provided in the upper left corner of the virtual display screen which can project the whole original image for convenience, and for [ of a x axis ] Masakata and the vertical downward direction on the display screen are taken for the level right on the display screen for [ of the y-axis ] Masakata.

[0065]It is compressed by compression and the expanding means 10, and the pixel of X individual is located in a line on a x axis, and original image data shall be matched with a total of  $X \times Y$  pixels so that Y pixels may be located in a line on the y-axis. A  $X \times Y$  pixel [ the pixel number of a  $X \times Y$  individual ] is written. The original image data which comprises a  $X \times Y$  pixel shall be divided into the block of n line and m sequence, i.e., a nxm individual, and writes a n\*m block of the block count of a nxm individual.

[0066]then, the coordinates of a certain pixel -- always -- a standard [ starting point / (0 0) / above-mentioned ] -- carrying out (x, y) -- it writes. As crosshatching shows [ drawing 2 (a) ], when the subregion of rectangular shape to carry out partial expansion processing to is pinpointed, In the coordinates of pixel  $P_s$  of the upper left corner of subregion, temporarily ( $x_{Ps}$ ,  $y_{Ps}$ ), about the coordinates of pixel  $P_e$  of a lower right corner, if it carries out, they are being temporary ( $x_{Pe}$ ,  $y_{Pe}$ ) and the pinpointed subregion. [ ( $x_{Ps}$ ,  $y_{Ps}$ ) -- ] ( $x_{Pe}$ ,  $y_{Pe}$ ) It will write. The coordinates of the pixel of the upper left corner in a specific block will be made temporary ( $x_B$ ,  $y_B$ ) writing B [ a specific block ] ( $x_B$ ,  $y_B$ ), if it carries out.

[0067]In drawing 2 (a), the coordinates of pixel  $P_s$  of the upper left corner of subregion are made into ( $x'$ ,  $y'$ ), and the pixel number contained to pw and a perpendicular direction in the pixel number contained to the horizontal direction of subregion is set to ph. Therefore, the coordinates of pixel  $P_e$  of the lower right corner of subregion are expressed with ( $x'+pw$ ,  $y'+ph$ ).

[0068]The pixel number contained to bw and a perpendicular direction in the pixel number contained to the horizontal direction of one block is set to bh. That is,  $bw \times bh$  [ the pixel number in 1 block ] can be written. In partial expansion, the first deployment pixel shall certainly be adjusted so that it may become a head pixel of a certain block. If it puts in another way, suppose



that partial expansion is started from the bit position on the compression data stream corresponding to the break of a block. Moreover, the coordinates of the pixel located in the four corners of subregion shall be specified first. It stands on such a premise and the contents of partial expansion processing are explained in accordance with the flow of drawing 3.

[0069]If the current block which it is going to develop from now on is temporarily set to  $B(x, y)$  and begin block of partial expansion processing is made into  $B_0(x_0, y_0)$ , Partial expansion processing will set  $B_0(x_0, y_0)$  to  $B(x, y)$  first (below step 1; writes it as S1). Next, compressed data is developed one by one from the position (it memorizes as a compressed data offset value) on the compression data stream corresponding to the head pixel  $(x_0, y_0)$  of expansion start block  $B_0(x_0, y_0)$ . The expanding direction at this time presupposes that it is a raster direction for convenience by this embodiment according to the direction on which compressed data is recorded.

[0070]What expansion start block  $B_0(x_0, y_0)$  is specified for, And it shall mention pinpointing the position on the compression data stream corresponding to a head pixel  $(x_0, y_0)$  with a compressed data offset value later, and here explains the procedure of partial expansion processing.

[0071]Then, it is judged whether it is upper right corner block  $B_2(x_2, y_2)$  in which the current block  $B(x, y)$  contains the upper right corner pixel  $(x'+pw, y')$  it is considered in a raster direction that is a boundary value of the beginning of subregion (S2). Here, it can be easily checked whether if the field which should be carried out partial expansion is given with the coordinates on an original image, it will overlap with the field which a certain block should carry out partial expansion by easy coordinates calculation explained below. . [ whether it is upper right corner block  $B_2(x_2, y_2)$  which similarly contains the upper right corner pixel of the field which a certain block should carry out partial expansion, and ] It is also easy to judge whether it is block  $B_3(x_3, y_3)$  containing a lower left corner pixel  $(x', y'+ph)$  or it is lower right corner block  $B_1(x_1, y_1)$  containing a lower right corner pixel  $(x'+pw, y'+ph)$ .

[0072]For example, if the current block  $B(x, y)$  is upper right corner block  $B_2(x_2, y_2)$  containing an upper right corner pixel  $(x'+pw, y')$ , it will be judged whether it is  $> (x_2+bw-1)(x'+pw)$  (S3). If it is  $> (x_2+bw-1)(x'+pw)$ , it turns out easily that fields other than subregion exist at upper right corner block  $B_2(x_2, y_2)$ . In this case, upper right corner block  $B_2(x_2, y_2)$  is memorized to RAM of the memory 2 as an expansion start block for carrying out the scroll right of the part image to for [ of a x axis ] Masakata to an original image (S4).

[0073]In memorizing upper right corner block  $B_2(x_2, y_2)$  as an expansion start block by S4, it may be made to memorize a bit position from a head in a compression data stream of a head pixel  $(x_2, y_2)$  of upper right corner block  $B_2$ . In this case, a memorized bit position is positioned as an already explained compressed data offset value.

[0074]By S3, if it is  $= (x_2+bw-1)(x'+pw)$  when there are restrictions of satisfying conditions of S2 when it is not  $> (x_2+bw-1)(x'+pw)$  namely, It will think rightward and will not exist in upper right corner block  $B_2(x_2, y_2)$  except a pixel of subregion. In this case, the block  $B(x_2+bw, y_2)$  which adjoins rightward as an expansion start block for carrying out a scroll right is memorized (S5).

[0075]Then, it is judged similarly whether it is lower left corner block  $B_3(x_3, y_3)$  in which the current block  $B(x, y)$  contains a lower left corner pixel  $(x', y'+ph)$  (S6). If the current block  $B(x, y)$  is lower left corner block  $B_3(x_3, y_3)$  containing a lower left corner pixel  $(x', y'+ph)$ , it will be

judged whether it is  $> (y_3 + bh - 1) (y' + ph)$  (S7). If it is  $> (y_3 + bh - 1) (y' + ph)$ , fields other than subregion will exist in lower left corner block  $B_3 (x_3, y_3)$ . In this case, lower left corner block  $B_3 (x_3, y_3)$  is memorized to RAM of the memory 2 as an expansion start block for lower-scrolling a part image to for [ of the y-axis ] Masakata to an original image (S8).

[0076]It may be made to memorize a bit position from a head in a compression data stream of a head pixel  $(x_3, y_3)$  of lower left corner block  $B_3$  as a compressed data offset value also in this case.

[0077]By S7, if it is  $= (y_3 + bh - 1) (y' + ph)$  when there are restrictions of satisfying conditions of S6 when it is not  $> (y_3 + bh - 1) (y' + ph)$  namely, It will think under and will not exist in lower left corner block  $B_3 (x_3, y_3)$  except a pixel of subregion. In this case, the block  $B (x_3$  and  $y_3 + bh)$  which adjoins downward as an expansion start block for lower-scrolling is memorized (S9).

[0078]Thus, when upper right corner block  $B_2 (x_2, y_2)$  or lower left corner block  $B_3 (x_3, y_3)$  is contained in the current block  $B (x, y)$ . When preparations in preparation for the right or lower scrolling are made and upper right corner block  $B_2 (x_2, y_2)$  or lower left corner block  $B_3 (x_3, y_3)$  is not contained in the current block  $B (x, y)$ , It is judged whether the current block  $B (x, y)$  and subregion have lapped (S10).

[0079]When the current block  $B (x, y)$  and subregion overlap as a result of this judgment, the current block  $B (x, y)$  is developed (S11), and those areas of overlap are set to a position to which the main frame memory corresponds (S12). On the other hand, when there is no duplication in the current block  $B (x, y)$  and subregion, the current block  $B (x, y)$  -- developing (S13) -- after not setting the result to the main frame memory but advancing a current block one along an expanding direction (S14), partial expansion processing after S2 is continued.

[0080]After execution of S12, it is judged whether the current block  $B (x, y)$  developed by S11 is block  $B_1 (x_1, y_1)$  containing a lower right corner pixel  $(x' + pw, y' + ph)$  of subregion (S15). If the current block  $B (x, y)$  is lower right corner block  $B_1 (x_1, y_1)$ , partial expansion processing is ended, otherwise, it progresses to S14, and after advancing a current block one along an expanding direction, partial expansion processing after S2 will be continued.

[0081]In this way, as partial expansion processing is ended and it is shown in drawing 2 (b), after the partial image data set to the main frame memory is transmitted to above-mentioned VRAM and processed with a display circuit / display driver 6, as shown in drawing 2 (c), it is displayed on the display screen of the display device 5 as a part image.

[0082]Even if only the capacitive component grade of the main frame memory that the capacity of the work memory which can be used does not have the capacity which is sufficient for storing the compressed data of an original image is given according to this partial expansion means 11, If partial expansion begin block and the position on the compression data stream corresponding to the head pixel  $(x_0, y_0)$  of the block are given, the data of the specified subregion can be set to the main frame memory.

[0083]By this, like before, after developing original image data beforehand to a mass work memory, in order to perform what is called cut & paste that takes out the image data of the specified subregion and is set to the frame memory for a display, The frame memory for a display can be secured also to an original image large fundamental however, and what is necessary is for there to be no necessity of preparing immense RAM capacity, and for it to be clear and just to be.

[0084]Next, operation of the compressed data offset value memory measure 12 in connection

with the specific method of partial expansion begin block mentioned above and the method of setting out of a compressed data offset value is explained. However, it is premised on partial expansion which meets a compression data stream here being performed.

[0085]In this invention, the block which makes a head pixel the pixel corresponding to the compressed data offset value which was set up beforehand and memorized as partial expansion begin block is specified. As a compressed data offset value which should be memorized, the head pixel of a block of a specific interval and the bit position from the head of the compression data stream corresponding to the break of a block of a specific interval if it puts in another way are chosen, for example.

[0086]Below, how to calculate a compressed data offset value is more concretely explained based on drawing 4 (a) and (b). First, as shown in drawing 4 (a), assign a number from No. 1 to  $n*m$  watch in order along the expanding direction to each block of the original image data which comprises a  $n*m$  block, and. For example, the block which sets up a compressed data offset value is specified for every block of eye every  $T$  blocks, i.e.  $(i*T+1)$ , watch, of a constant interval (however,  $i=0, 1, \dots, n*m$ ). And when the compressed data offset value memory measure 12 has recognized the specific block of eye watch  $(i*T+1)$  during the partial expansion in alignment with a compression data stream, The bit position from the head of the compression data stream corresponding to the head pixel of the specific block is stored in offset value memory buffer OM.

[0087]In the example of drawing 4 (a), it is considered as  $T=m$ , and they are the 1st block and the  $m+1$ st blocks....  $[(n-1)*m]+1$  The 1st block is a specific block for setting up a compressed data offset value, respectively. The head pixel of the 1st block supports the bit position  $(8*L_0+b_0)$  following a header part on a compression data stream. However, in a bit position  $(8*L_i+b_i)$ , as for  $L_i$ , the number of bytes from the head of a compression data stream and  $b_i$  shall express the fraction (0-7) of a bit, respectively.

[0088]In the mimetic diagram of the compression data stream shown in drawing 4 (a), the pause line which shows the head position of each specific block is drawn within the limit of a compression data stream with the unequal interval. Since this differs in the compression amount to each block even if the specific block is specified as every fixed interblock gap  $T$ , therefore, it requires a specific block for not becoming a fixed bit interval on a compression data stream.

[0089]Although the above-mentioned bit position  $(8*L_i+b_i)$  serves as a compressed data offset value corresponding to a specific block, As shown in drawing 4 (b), number-of-bytes  $L_i$  and fraction  $b_i$  of a bit are stored in offset value memory buffer OM one by one corresponding to the turn  $i$  of a specific block.

[0090]Next, during the partial expansion of compressed data, a compressed data offset value memory measure calculates a compressed data offset value, and explains the procedure stored in offset value memory buffer OM according to the flow shown in drawing 5.

[0091]First, partial expansion processing shall be started from the  $j$ -th block (S21), and the  $j$ -th block will be expressed as  $B(j)$  (however,  $1 \leq j \leq n*m$ ). Next, the current block  $B(j)$  which tries to perform development processing judges whether it is specific block  $B(i*T+1)$  (however,  $i=0, 1, \dots, n*m$ ) which should memorize a compressed data offset value (S22).

[0092] $B(j)=B(i*T+1)$  By S22 A bit position which will try to perform the present development processing if it becomes, That is,  $L_i$  of a bit position  $(8*L_i+b_i)$  from a head of a compression data stream corresponding to a head pixel of current block  $B(j)$  and  $b_i$  are made to correspond to

offset value memory buffer OM in order of [ i ] a specific block, and are set to it (S23). By S22, if it is not  $B(j) = B(i \cdot T + 1)$ , the current block  $B(j)$  will be developed by the partial expansion means 11 (S24), and it will be judged whether there is still any data which should be carried out partial expansion by S25. If there is still data which should be carried out partial expansion, it will progress to the following block  $B(j+1)$  (S26), and processing of S21-S25 will be repeated. If there is no data which should be carried out partial expansion S25, processing memorized in quest of a compressed data offset value will be ended.

[0093] In this way, it can avoid development processing of a useless field and load of partial expansion or scroll operation reduces it, so that it memorizes many number of compressed data offset values, since a memorized compressed data offset value is used at the time of specification of an expansion start block, and scrolling of a screen content. However, if you are going to make it memorize everywhere a compressed data offset value of a block in every T pieces over the whole original image which comprises a  $n \cdot m$  block, let  $B_0(0, 0)$  be begin block of partial expansion, for example, [ (X-pw, Y-ph) -- ] (X, Y) namely [ (0, 0) -- ] (X, Y) Deployment operation covering the whole original image must be performed in a certain form which makes it a partial expansion field (to refer to drawing 2). Then, although a simple method of making a compressed data offset value of a block in every T pieces memorize everywhere is needed, about this point, it will mention later.

[0094] Next, partial expansion and each processing of compressed data offset value memory are utilized effectively, and the example which makes small processing of load perform for the scroll means 13 is shown.

[0095] As 1st example of a scroll, drawing 6 (a) is subregion present on display by operation of the partial expansion means 11. [ (x', y') -- the case where only the pixel number s (second < pw) carries out the scroll right of the part image of ] (x'+pw, y'+ph) is shown. Subregion after a scroll right [ (x'+s, y') -- overlapped range  $D_1$  to which ] (x'+s+pw, y'+ph) overlaps with a part image present on display [ (x'+s, y') -- ] (x'+pw, y'+ph) and it appears by a scroll right -- new -- new field  $Q_1$  which needs partial expansion [ (x'+pw, y') -- it can decompose into two fields of ] (x'+s+pw, y'+ph).

[0096] Although the development data of the subregion before a scroll right is already ending with a set at the main frame memory at the time of execution of a scroll right, Into the main frame memory, field  $D_1'$  (drawing 6 (b)) in the frame memory equivalent to overlapped range  $D_1$  in an original image must be moved by s pixel. At this time, it considers that the main frame memory is a set of a line memory, and every s pixels of data of field  $D_1'$  are moved to the front per line. By this movement, free space  $Q_1'$  of the width s and the height ph arises in the main frame memory. This procedure is shown in drawing 8 (a) as S31.

[0097] On the other hand, since the partial image data before a scroll right is developed by the partial expansion means 11, expansion start block  $B_2(x_2, y_2)$  of the scroll right mentioned above is memorized by RAM of the memory 2 at the time of the deployment.

[0098] This  $B_2(x_2, y_2)$  is used as begin block of partial expansion, If partial expansion of new field  $Q_1$  is performed according to the same flow as Fig. 3 (drawing 8 (a), S32) and development data is set to free space  $Q_1'$  in the main frame memory (drawing 8 (a), S33), The whole part image [ after a scroll right ], i.e., overlapped range  $D_1$ , + new field  $Q_1$  is set to the main frame memory, and is displayed on a display surface side via VRAM. Thereby, a scroll right is completed.

[0099]As 2nd example of a scroll, drawing 7 (a) is subregion present on display by operation of the partial expansion means 11. [ (x', y') -- the case where only the pixel number r ( $r < ph$ ) lower-scrolls the part image of ] (x'+pw, y'+ph) is shown. Subregion after lower scrolling [ (x', y'+r) -- overlapped range  $D_2$  to which ] (x'+pw, y'+r+ph) overlaps with a part image present on display [ (x', y'+r) -- ] (x'+pw, y'+ph) and it appears by scrolling -- new -- new field  $Q_2$  which needs partial expansion [ (x', y'+ph) -- it can decompose into two fields of ] (x'+pw, y'+r+ph).

[0100]Although the development data of the subregion before lower scrolling is already ending with a set at the main frame memory at the time of execution of lower scrolling, Into the main frame memory, field  $D_2'$  (drawing 7 (b)) in the main frame memory equivalent to overlapped range  $D_2$  in an original image must be moved by a  $r \cdot pw$  pixel to the front. By this movement, free space  $Q_2'$  of the width pw and height r arises in the main frame memory. This procedure is shown in drawing 8 (b) as S41.

[0101]On the other hand, since the partial image data before lower scrolling is developed by the partial expansion means 11, expansion start block  $B_3$  ( $x_3, y_3$ ) of lower scrolling mentioned above is memorized by RAM of the memory 2 at the time of the deployment.

[0102]This  $B_3$  ( $x_3, y_3$ ) is used as partial expansion begin block, If partial expansion of new field  $Q_2$  is performed (drawing 8 (b), S42) and development data is set to free space  $Q_2'$  in a frame memory (drawing 8 (b), S43), The whole part image [ after lower scrolling ], i.e., overlapped range  $D_2$ , + new field  $Q_2$  is set to the main frame memory, and is displayed on a display screen via VRAM. Thereby, lower scrolling is completed.

[0103]As 3rd example of a scroll, drawing 9 (a) is subregion present on display by using a compressed data offset value memorized by operation of the partial expansion means 11 and the compressed data offset value memory measure 12. [ (x', y') -- a case where only the pixel number s ( $second < pw$ ) carries out scroll left of the part image of ] (x'+pw, y'+ph) is shown. Subregion after scroll left [ (x' - s, y') -- overlapped range  $D_3$  to which ] (x'-s+pw, y'+ph) overlaps with a part image present on display [ (x', y') -- ] (x'-s+pw, y'+ph) and it appears by scrolling -- new -- new field  $Q_3$  which needs partial expansion [ (x' - s, y') -- it can decompose into two fields of ] (x', y'+ph).

[0104]Although development data of subregion before scroll left is already ending with a set at the main frame memory at the time of execution of scroll left, Into the main frame memory, field  $D_3'$  (drawing 9 (b)) in a frame memory equivalent to overlapped range  $D_3$  in an original image must be moved by s pixel. At this time, it must consider that the main frame memory is a set of a line memory, and every s pixels of data of field  $D_3'$  must be back moved per line. By this movement, free space  $Q_3'$  of the width s and the height ph arises in the main frame memory. This procedure is shown in drawing 11 as S51.

[0105]On the other hand, by the present, from the upper left of an original image, it is made by the right or down scrolling and by partial expansion processing with and partial expansion processing. Supposing it operated the compressed data offset value memory measure 12 and has acquired the compressed data offset value of every interblock gap T each time, the specific block which had a compressed data offset value over the head of a compression data stream ahead in the expanding direction exists rather than subregion present on display. The minimum and compressed data offset value to  $B_0$  (0, 0) is the 1st element (OM) of offset value memory buffer OM. [0]It shall be written in in the early stage of partial expansion processing.

[0106]Next, in order to discover a specific block with the compressed data offset value which is

ahead from  $(x' - s, y')$  in an expanding direction, block number  $j$  of the block with which  $(x' - s, y')$  belong is specified (drawing 11, S52). Then, it is below most the neighborhood and  $j$ , and  $(i * T)$  the block of eye watch ( $i = 0, 1, \dots$ ), i.e., the block of eye watch  $(i * T) \leq j < (i + 1) * T$  is satisfied, is specified as the value of  $j$  (drawing 11, S53). Since the specific block which acquired the compressed data offset value is  $(i * T) + 1$  position, it writes  $B_i$  [ this block ]  $(x_i, y_i)$ . This step 53 supports operation of a scroll means 13 "to check the position on the original image of the head pixel of the specified subregion" indicated to Claim 1.

[0107] In this way, storing region OM to which offset value memory buffer OM corresponds by specifying the block of eye watch  $(i * T)$  [i] Check whether the value is contained (drawing 11, S54). OM[i] OM which has an element which is not empty if it is in the state where nil, i.e., a value, is not contained [i] Carry out the decrement of the value of  $i$  every [ 1 ] until it appears (drawing 11, S55). OM with the element which is not empty [i] It will be OM if it is able to check. [i] The bit position of the compressed data offset value  $(8 * L_i + b_i)$  calculated from each element  $L_i$  and  $b_i$  is accessed (drawing 11, S56), According to the same flow as drawing 3, partial expansion of the new field  $Q_3$  is carried out by considering block [ of 1st / +/-  $i * T$  ]  $B_i(x_i, y_i)$  as an expansion start block (drawing 11, S57).

[0108] If the development data obtained as a result of carrying out partial expansion is set to free space  $Q_3'$  of the main frame memory (drawing 11, S58), the whole part image [ after scroll left ], i.e., overlapped range  $D_3$ , + new field  $Q_3$  will be set to the main frame memory, and will be displayed on a display screen via VRAM. Thereby, scroll left is completed.

[0109] As 4th example of a scroll, drawing 10 (a) is subregion present on display by using the compressed data offset value memorized by operation of the partial expansion means 11 and the compressed data offset value memory measure 12. [  $(x', y')$  -- the case where only the pixel number  $r$  ( $r < ph$ ) upper-scrolls the part image of ]  $(x' + pw, y' + ph)$  is shown. Subregion after upper scrolling [  $(x', y' - r)$  -- overlapped range  $D_4$  to which ]  $(x' + pw, y' - r + ph)$  overlaps with a part image present on display [  $(x', y')$  -- ]  $(x' + pw, y' - r + ph)$  and it appears by upper scrolling -- new -- new field  $Q_4$  which needs partial expansion [  $(x', y' - r)$  -- it can decompose into two fields of ]  $(x' + pw, y')$ .

[0110] Although the development data of the subregion before upper scrolling is already ending with a set at the main frame memory at the time of execution of upper scrolling, field  $D_4'$  in the main frame memory equivalent to overlapped range  $D_4$  in an original image must move after upper scrolling by a  $pw * r$  pixel back. By this movement, free space  $Q_4'$  of the width  $pw$  and height  $r$  arises in the main frame memory. This procedure is shown in drawing 12 as S61.

[0111] On the other hand, by the present, from the upper left of an original image, it is made by the right or down scrolling and by partial expansion processing with and partial expansion processing. Supposing it operated the compressed data offset value memory measure 12 and has acquired the compressed data offset value of every interblock gap  $T$  each time, the specific block which had a compressed data offset value over the head of a compression data stream ahead in the expanding direction exists rather than subregion present on display. The minimum and compressed data offset value to  $B_0(0, 0)$  is the 1st element (OM) of offset value memory buffer OM. [0] It shall be written in in the early stage of partial expansion processing.

[0112] Next, in order to discover a specific block with the compressed data offset value which is ahead from  $(x'$  and  $y' - r)$  in an expanding direction, block number  $j$  of the block with which  $(x'$  and  $y' - r)$  belongs is specified (drawing 12, S62). Then, it is below most the neighborhood and  $j$ ,

and ( $i \cdot T$ ) the block of eye watch, i.e., the block of eye watch ( $i \cdot T$ )  $i \cdot T \leq j < (i+1) \cdot T$  is satisfied, ( $i = 0, 1, \dots$ ) is specified as the value of  $j$  (drawing 12, S63). Since the block which acquired the compressed data offset value is ( $i \cdot T$ )+1 position,  $B_i$  [ this block ] ( $x_i, y_i$ ) is written.

[0113] In this way, storing region OM to which offset value memory buffer OM corresponds by specifying the block of eye watch ( $i \cdot T$ ) [i] Check whether the value is contained (drawing 12, S64). OM[i] OM which has an element which is not empty if it is in the state where nil, i.e., a value, is not contained [i] Carry out the decrement of the value of  $i$  every [ 1 ] until it appears (drawing 12, S65). OM with the element which is not empty [i] It will be OM if it is able to check. [i] The bit position of the compressed data offset value ( $8 \cdot L_i + b_i$ ) calculated from each element  $L_i$  and  $b_i$  is accessed (drawing 12, S66), According to the same flow as drawing 3, partial expansion of the new field  $Q_4$  is carried out by considering block [ of 1st /  $\pm i \cdot T$  ]  $B_i$  ( $x_i, y_i$ ) as an expansion start block (drawing 12, S67).

[0114] If the development data obtained as a result of carrying out partial expansion is set to free space  $Q_4'$  of the main frame memory (drawing 12, S68), the whole part image [ after upper scrolling ], i.e., overlapped range  $D_4$ , + new field  $Q_4$  will be set to the main frame memory, and will be displayed on a display screen via VRAM. Thereby, upper scrolling is completed.

[0115] Temporarily, supposing it does not establish the compressed data offset value memory measure 12, In order that scrolling for few pixel may also return to the head of a compression data stream and may perform development processing, when the new field  $Q$  which requires new deployment is back, the development processing of a useless field increases especially. As a result, the overhead of scroll process time increases.

[0116] On the other hand, when the specific block the compressed data offset value was remembered to be exists immediately before [ of appearing by scrolling ] the new field  $Q$  according to this invention. Since useless development processing can be suppressed as much as possible, the overhead of scroll process time can be shortened, and the load concerning the scroll means 13 can be held down small.

[0117] Means used at the time of scrolling are the partial expansion means 11 and the compressed data offset value memory measure 12 fundamentally. Therefore, even if a mass frame memory corresponding to an original image is not prepared but capacity of a frame memory is restricted to a display screen size grade smaller than an original image, By using a compressed data offset value, a high-speed scroll process which is equal compared with a case where a mass frame memory corresponding to an original image is prepared is realizable.

[0118] A part image displayed first is a field at the upper left of an original image, for example, and when scrolling a part image to an expanding direction, it is good to be made to perform memory of a compressed data offset value simultaneously with partial expansion. By carrying out like this, since a specific block which has a compressed data offset value to the front already exists even if it changes into scrolling which returns to the left or above suddenly on the way, a quick scroll process can be performed.

[0119] [Embodiment 2] It will be as follows if other forms of enforcement of this invention are explained based on drawing 13 (a), (b), and the drawing 14 figure (a) and (b). The same mark is appended to a component shown in Drawings of the aforementioned embodiment of explanation for convenience, and a component which has the same function, and the explanation is omitted.

[0120] by this embodiment, corresponding to the composition of a description, the correspondence relation between an original image and a part image can be specified as Claims

5-8 via a thumbnail image, and the example of composition which can boil markedly the operativity of the portable information machines and equipment which display a part image by it, and can raise it, and its example of operation are explained.

[0121]A thumbnail image / header preparing means 14 describes first the procedure which creates a thumbnail image and the header information of compressed data. The thumbnail image needs to reduce the data volume of an original image with a certain technique, in order to create a thumbnail image, since an original image is reduced to size which is settled many sheets in a display screen as mentioned above.

[0122]By this embodiment, simple thinning processing is performed to original image data, and the case where the thumbnail image to an original image is created is shown. This step is shown in the flow chart of drawing 14 (a) as S71. Here, simple thinning processing creates the data for a thinning separately, samples only the pixel which an original image leaves according to the data for a thinning, and puts the processing arranged in order to the frame memory for thumbnail images.

[0123]For example, as shown in drawing 13 (a), when reducing to the thumbnail image of a  $w \times h$  pixel, as shown in drawing 13 (b), the original image of a  $W \times H$  pixel, The data for a thinning which has arranged the  $w$  bits 1 and the bit 0 of a  $W-w$  individual with the bit interval suitable in  $W$  bit strings corresponding to one-line  $W$  pixels is created. Only the pixel of the original image corresponding to the bit 1 of this data for a thinning is sampled.

[0124]Although drawing 13 (b) shows an example of the data for a thinning for sampling the pixel of the transverse direction of an original image, Similarly, in order to sample the pixel of the lengthwise direction of an original image, the data for a thinning which has arranged the  $h$  bits 1 and the bit 0 of a  $H-h$  individual with the bit interval suitable in  $H$  bit strings is created. By using these two data for a thinning, the thumbnail image of a  $w \times h$  pixel can be created from the original image of a  $W \times H$  pixel.

[0125]When two integers are given to the data for question length ( $W \geq w$  or  $H \geq h$ ), To the sequence of the bit 1 of  $W$  (or  $H$ ) individual, when only a  $W-w$  (or  $H-h$ ) individual changes the bit 1 into the bit 0 based on a fixed rule, as the bit 1 of  $w$  (or  $h$ ) individual remains, it is created. Although the rule of the above-mentioned regularity is a reduction (thinning) algorithm, it is not essential to specify it here.

[0126]Next, apart from creation of a thumbnail image, compression processing by compression and the expanding means 10 is performed to original image data. At this time, fixed every interblock gap  $T$  is asked for the above-mentioned compressed data offset value, and the set of this compressed data offset value is set to it at offset memory buffer OM (drawing 14, S72). The simple method of making a compressed data offset value by this memorize everywhere over the whole original image which explanation of the compressed data offset value memory measure 12 of operation touched by the way can be provided.

[0127]Then, standard header information is created by performing the usual header creation processing to compressed data, and mainly defining the vertical x horizontal pixel size and various kinds of parameters of a picture (drawing 14, S73). Then, the thumbnail-image-data introduction marker in which it is shown that thumbnail image data continues is written in (drawing 14, S74). And after writing in the pixel size beside [ vertical x ] the thumbnail image which it tries to embed, and the data length of thumbnail image data by fixed length, the contents of the frame memory for thumbnail images are written in by size (drawing 14, S75).



[0128]The compressed data offset value introduction marker created beforehand is written in (drawing 14, S76), the number of bytes of offset value memory buffer OM and the contents of the buffer OM are written in by a number of bytes (drawing 14, S77), and creation processing of a thumbnail image and header information is ended.

[0129]On the other hand, contrary to creation of a thumbnail image and header information, when compressed data is inputted via the input device 3, the thumbnail image expanding means 15, If the thumbnail image and the compressed data offset value are defined in the header information, development processing of the header for taking them out will be performed. This procedure is explained according to the flow of drawing 14 (b).

[0130]After performing introduction and the usual header development processing and reading header information (S81), it is judged whether the present compression data stream is a thumbnail-image-data introduction marker (S82). If the present compression data stream is a thumbnail-image-data introduction marker, taking out the pixel size and thumbnail image data beside vertical x of a thumbnail image from a compression data stream -- the frame memory for thumbnail images -- setting (S83). At the time of deployment of header information as well as the time of compression of original image data, the above-mentioned data for a thinning is created about length and horizontal both directions from the vertical x horizontal pixel size of an original image, and the vertical x horizontal pixel size of the thumbnail image. However, the vertical x horizontal pixel size of the original image is defined in the standard picture header. The reduction algorithm used by the compression and deployment side presupposes that it is the same.

[0131]After execution of S83 when a thumbnail-image-data introduction marker is not read by S82, it is judged whether the present compression data stream is a compressed data offset value introduction marker (S84). And if it is a compressed data offset value introduction marker, compressed data will be read by the specified number of bytes, the read compressed data offset value will be set to buffer OM for offset memory (S85), and header development processing will be ended. If a compressed data offset value introduction marker is not read by S84, header development processing is ended.

[0132]Thus, a thumbnail image / header preparing means 14 is the structure for calculating a compressed data offset value beforehand at the time of compression before deployment rather than memorizing in quest of a compressed data offset value at the time of deployment of compressed data, and defining this as header information. Thereby, it communicates among two or more image-compression-data processing units, and an above-mentioned thumbnail image / header preparing means 14, and the thumbnail image expanding means 15 turn into a useful means in a use as a communication terminal which exchanges compressed data.

[0133]Namely, with the 1st image-compression-data processing unit by the thumbnail image / header preparing means 14. If a header of compressed data which has arranged an offset value and thumbnail image data is created, the 2nd image-compression-data processing unit can receive the header and compressed data following a header from the 1st image-compression-data processing unit. The 2nd image-compression-data processing unit only develops a received header by the thumbnail image expanding means 15, and can obtain an offset value and thumbnail image data about received compressed data.

[0134]Therefore, in the 2nd image-compression-data processing unit. A reducing process for obtaining thumbnail image data and processing for acquiring an offset value can be omitted, and

an overhead of processing time for making a display of thumbnail image data, a display of a specified part image, or scrolling of a part image perform can be shortened extremely.

[0135]The 2nd image-compression-data processing unit can be assigned to a use which displays only the thumbnail image of one sheet thru/or two or more sheets for the time being as the image index for referring to the whole original image or looking through two or more original images, or a picture list.

[0136]Next, the thumbnail image of this invention is not only called mere table-of-contents picture, but provides the check of the physical relationship of an original image and a part image, and the structure for performing scrolling more smoothly. Hereafter, operation of the thumbnail image upper position calculating means 16 is explained about matching with the thumbnail image of this invention, and a part image.

[0137]First, the compressed data created by the thumbnail image / header preparing means 14 is developed by the thumbnail image expanding means 15, The data MW for a thinning applied to the transverse direction of an original image and data MH for a thinning applied to the lengthwise direction of an original image shall be generated as shown in drawing 15 (a) and (b). Thumbnail image data shall be taken out similarly and it shall already be set to the frame memory for a thumbnail image display.

[0138]As partial expansion of the compressed data of an original image is carried out, it is set to the main frame memory and it is shown in drawing 16 (c), on a display screen, the part image and thumbnail image by which partial expansion was carried out shall live together, and shall be displayed.

[0139]As shown in drawing 16 (a), express the representative point of a part image in the coordinate system of an original image as  $P_A (x_A, y_A)$ , and as shown in drawing 16 (b), point  $P_B$  on the thumbnail image corresponding to representative point  $P_A$ , It will express with the coordinate system of a thumbnail image  $P_B (x_B, y_B)$ . The thumbnail image upper position calculating means 16 calculates  $P_{[from P_A (x_A, y_A)] B} (x_B, y_B)$  in the following procedure.

[0140]Namely, as the flow which comprised S91 and S92 is shown in drawing 17, By asking for number  $x_B$  of the bit 1 contained by the  $x_A$  bit eye from the head of the lateral data MW for a thinning, and number  $y_B$  of the bit 1 from the head of data MH for a thinning of a lengthwise direction to a  $y_A$  bit eye,  $P_{[from P_A (x_A, y_A)] B} (x_B, y_B)$  can be drawn.

[0141]If operation of this thumbnail image upper position calculating means 16 is applied, as point  $P_B$  was illustrated to drawing 16 (c), the physical relationship of the part image to an original image can be displayed in the form mapped in the thumbnail image.

[0142]For this reason, whenever it updates the contents of the main frame memory in scroll means 13 grade and changes display information first, For example, representative point  $P_A (x_A, y_A)$  is taken in an upper left corner of a part image as mentioned above, and it asks for point  $P_B (x_B, y_B)$  on a thumbnail image corresponding to representative point  $P_A (x_A, y_A)$  by the thumbnail image upper position calculating means 16. Moreover once clear a frame memory for thumbnail images, and set a thumbnail image to a frame memory for thumbnail images once again, and. A thumbnail image is overwritten with a form of a figure for position marks (graphic symbols, such as a point, a round head, and a rectangular head) etc. which prepared point  $P_B (x_B, y_B)$  beforehand.

[0143]Since pixel size (pwxph) of a part image is known beforehand, based on point  $P_B (x_B, y_B)$  and pixel size (pwxph), a field which shows a part image may be displayed on a thumbnail image

with a rectangular frame etc.

[0144]Even if the contents of the main frame memory change and a part image on display changes to a part image of a different position to an original image by this, it can be easily checked which hit of the whole original image a part image present on display is located by the mark on a displayed thumbnail image.

[0145]Next, conversely, by this invention, the arbitrary positions on a thumbnail image are specified by the input means and the pointing input means 7, it can develop to the main frame memory and the part image corresponding to the specified position can be displayed now as this. The means used as the core which performs this processing is the original image upper position calculating means 17 mentioned above.

[0146]As shown in drawing 18, this original image upper position calculating means 17 from the position  $(x_D, y_D)$  of point  $P_D$  on the thumbnail image by which pointing was carried out. The position  $(x_C, y_C)$  of point  $P_C$  on a corresponding original image is searched for, and the subregion which should be further developed in an original image from the pixel size (pwxph) of a part image is computed. Coordinates which pinpoint this subregion (for example)  $[(x_C, y_C), (x_C+pw, y_C+ph)]$  and already explained based on drawing 11 or drawing 12, By the procedure in case the scroll means 13 performs the left or upper scrolling, and the same procedure, a compressed data offset value applicable from offset value memory buffer OM is taken out. Finishing [ the compressed data offset value / the set to offset value memory buffer OM ] at the time of the development processing of a thumbnail image.

[0147]What is necessary is hereafter, to use the taken-out compressed data offset value and just to carry out partial expansion of the pinpointed subregion by the partial expansion means 11, when displaying the part image corresponding to the pointing position on a thumbnail image.

[0148]The original image upper position calculating means 17 explains the example of operation which searches for the position on the original image corresponding to the last from the position on a thumbnail image.

[0149]First, the compressed data created by the thumbnail image / header preparing means 14 is developed by the thumbnail image expanding means 15, The data MW for a thinning applied to the transverse direction of an original image and data MH for a thinning applied to the lengthwise direction of an original image shall be generated as shown in drawing 15 (a) and (b). Thumbnail image data shall be taken out similarly and it shall already be set to the frame memory for a thumbnail image display.

[0150]As partial expansion of the compressed data of an original image is carried out, it is set to the main frame memory and it is shown in drawing 16 (c), on a display screen, the part image and thumbnail image by which partial expansion was carried out shall live together, and shall be displayed. As shown in drawing 18, the position of point  $P_D$  by which pointing was carried out on the thumbnail image is expressed in the coordinate system of a thumbnail image as  $P_D (x_D, y_D)$ , The position of point  $P_C$  of the original image corresponding to point  $P_D$  will be expressed in the coordinate system of an original image as  $P_C (x_C, y_C)$ . The original image upper position calculating means 17 calculates  $P_{[from P_D (x_D, y_D)] C (x_C, y_C)}$  in the following procedure.

[0151]That is, as shown in the flow chart of drawing 20, the appearance frequency of the bit 1 is counted in an order from the head of the lateral data MW for a thinning, and the bit 1 which appeared in eye an individual  $(x_D+1)$  asks for what bit it is from a head, and makes  $x_C$  this bit position for which it asked (S101). If this Reason tends to make  $x_D$  in the coordinate system of a

thumbnail image correspond to the bit 1 of the data MW for a thinning as shown in drawing 19, It is because the bit position of the data MW for a thinning corresponding to  $x_C$  in an original image can be approximated by the bit position of the bit 1 which appears in eye an individual ( $x_D+1$ ).

[0152]Similarly, the appearance frequency of the bit 1 is counted in an order from the head of data MH for a thinning of a lengthwise direction, and the bit 1 which appeared in eye an individual ( $y_D+1$ ) asks for what bit it is from a head, and makes  $y_C$  this bit position for which it asked (S102).

[0153]Here, in order to explain simply,  $P_C(x_C, y_C)$  shall express the coordinates which are the upper left corner pixels of a part image. That is, although the pointing position in a thumbnail image shall be matched with the upper left corner pixel of the part image which should be developed, if point  $P_C$  is a position which can pinpoint the field which should be carried out partial expansion from the coordinates, it is [ anything ] good. For example, it may be the lower right corner pixel and the center of gravity of a part image.

[0154]Then, discover a specific block with the compressed data offset value which specifies block number  $j$  on the original image in which  $P_C(x_C, y_C)$  belongs, and is ahead from  $(x_C, y_C)$  in an expanding direction, and. The procedure (S103-105) which reads a compressed data offset value from the storing region where offset value memory buffer OM corresponding to the number of the discovered specific block corresponds is the same as the procedure (S52-55) explained based on drawing 11. Partial expansion processing can be performed from the middle of a compression data stream using this read compressed data offset value.

[0155]Thus, a part image and a thumbnail image are displayed simultaneously and pinpointing of the scroll direction for scrolling a part image to subregion to see next by the position over the original image of a part image being shown by mark indicating on a thumbnail image becomes easy. By having made it possible to specify subregion to see by pointing which points out one point on a thumbnail image, and having adopted further the composition which avoids useless development processing using a compressed data offset value, Useless scrolling can be excluded and a part image to see can be displayed immediately.

[0156]As mentioned above, also in portable information machines and equipment [ like / to such an extent that this invention can display some original images / PDA restricted severely ] etc. whose capacity of a work memory is, Since there is no necessity of securing the memory area which can point to the display of a part image and improvement in the speed of the processing speed for scrolling of a part image, and stores original image data, Reduction and the number of circuit points of work memory capacity can also be reduced, and the composition which can realize cost cut of information machines and equipment and improvement in cost performance is provided.

[0157]

[Effect of the Invention]The image-compression-data processing unit equipment concerning invention of Claim 1, As mentioned above, a partial expansion means to perform partial expansion set to the storage area which was able to define the development data of the part image which develops image compression data and is equivalent to the subregion of an original image, When the above-mentioned subregion is specified as the memory measure which stores the offset value which gives the bit position from the head in the data stream of described image compressed data, Check the position on the original image of the head pixel of the specified

subregion, and the specific offset value corresponding to the nearest pixel ahead of an expanding direction including this head pixel, If it investigates whether it is stored in the above-mentioned memory measure and the specific offset value is stored, It is the composition provided with a scroll means to obtain the development data of the subregion specified by making a partial expansion means develop image compression data, from the bit position of the data stream which reads it and becomes settled with the specific offset value.

[0158]So, from the middle of the data stream which becomes settled with an offset value, image compression data can be developed and the development processing of a useless field can be avoided. Therefore, the overhead of scroll process time is shortened and the load of a scroll means can be reduced. The capacity of a work memory can point to the display of a part image, and improvement in the speed of the processing speed for scrolling of a part image also in the information machines and equipment restricted severely to such an extent that some original images can be displayed.

[0159]As a result, since there is no necessity of securing the memory area which stores original image data, it becomes reducible [ reduction of work memory capacity, and the number of circuit points ], and the cost cut of information machines and equipment can be aimed at. Since the frame memory capacity for a display may be small and the field of other applications can be assigned to a work memory, the effect that improvement in the cost performance as the whole system is realizable is collectively done so.

[0160]The image-compression-data processing unit equipment concerning invention of Claim 2, As mentioned above, in the composition of Claim 1 in addition, when the development data of the specified subregion is obtained, The bit position to the head of described image compressed data of the specified pixel which can be specified based on subregion, It computes as the above-mentioned offset value, and has a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and when the above-mentioned head pixel scrolls a part image on display based on the above-mentioned development data, it is composition which is a head pixel of the subregion which needs new development data.

[0161]So, since the bit position of the specified pixel which can be specified based on the specified subregion is stored in the memory measure as an offset value at the development data generate time of subregion, When scrolling a part image in the direction of the outline in which a specified pixel is located, new development data required for scrolling can be promptly obtained using an offset value. Thereby, in addition to the effect by the composition of Claim 1, the scroll process time of a prescribed direction does so the effect of becoming that which is equal in any way even if compared with information machines and equipment provided with the mass work memory.

[0162]The image-compression-data processing unit equipment concerning invention of Claim 3, As mentioned above, in the composition of Claim 1 in addition, when performing partial expansion of the subregion which continued from the head of described image compressed data one by one, The bit position on the basis of the head of image compression data of the leading bit of the block applicable to a fixed interblock gap, It computes one by one as the above-mentioned offset value, and has a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and when the above-mentioned head pixel scrolls a part image on display based on the above-mentioned development data, it is composition which is a head pixel of the subregion which needs new development data.

[0163]So, the processing is used when performing partial expansion of the subregion which continued from the head of image compression data one by one, Since the bit position in the middle of image compression data is stored in a memory measure one by one as an offset value for every fixed interblock gap, it can have many offset values before the display of a part image. As a result, since the probability in which the offset value very near the subregion which needs new development data is found increases so that an offset value increases, much more improvement in the speed of scroll process time can be attained.

[0164]When scrolling having scrolled continuously along the expanding direction from the head of the original image to an opposite direction on the way, a stored offset value one by one can be used from the head of an original image. Therefore, in addition to the effect by the composition of Claim 1, the effect that the processing time of opposite direction scrolling is shortened extremely is done so.

[0165]The image-compression-data processing unit equipment concerning invention of Claim 4, As mentioned above, in the composition of Claim 1 in addition, when generating described image compressed data from the inputted image data, The bit position on the basis of the head of image compression data of the leading bit of the block applicable to a fixed interblock gap, It computes one by one as the above-mentioned offset value, and has a compressed data offset value memory measure stored in the above-mentioned memory measure, and when the above-mentioned head pixel scrolls a part image on display based on the above-mentioned development data, it is composition which is a head pixel of the subregion which needs new development data.

[0166]So, when compressing the image data inputted into this equipment, the bit position in the middle of image compression data is stored in a memory measure one by one as an offset value for every fixed interblock gap. Therefore, in this system, an offset value can be prepared for a case so that compression processing of image data may be performed briefly for every fixed interblock gap over the whole original image from a head to the end before the display of a part image.

[0167]If processing which stores the above-mentioned offset value is performed for example, generating thumbnail image data, Increase of the processing time by calculation and storing of an offset value can be suppressed, and when the preparation which displays a thumbnail image into a part image is completed, many offset values will be prepared to the whole original image.

[0168]This reduces the load of the scroll means for scrolling a part image in the arbitrary directions, and, in addition to the effect by the composition of Claim 1, the effect that the overhead of processing time can be shortened is done so.

[0169]The image-compression-data processing unit equipment concerning invention of Claim 5, In the composition of Claim 4, as mentioned above, in addition, the thumbnail image preparing means created from the image data into which the thumbnail image data for reducing smaller than a screen and displaying the above-mentioned whole original image was inputted, When the arbitrary points on a thumbnail image are specified as the displaying means which displays simultaneously the part image and thumbnail image corresponding to subregion based on the above-mentioned development data and thumbnail image data, The position on the original image of this designated point is computed, and it is composition provided with the original image upper position calculating means which computes the range of the new subregion displayed on the above-mentioned screen on the basis of the computed position, and specifies new subregion.

[0170]So, since three persons of the designated point on a thumbnail image, the position on the original image, and the subregion of the original image on the basis of the position are associated mutually, the subregion on an original image which you want to display can be chosen by specification of one point on a thumbnail image. Since it has the composition which avoids useless development processing using a compressed data offset value, useless scrolling can be excluded and a part image to see can be displayed immediately. moreover -- as a result, in addition to the effect by the composition of Claim 4, the effect that the operativity of portable information machines and equipment with memory restrictions can be boiled markedly, and can be raised is done so.

[0171]The image-compression-data processing unit equipment concerning invention of Claim 6, As mentioned above, create from the image data into which the thumbnail image data for in addition to the composition of Claim 4 reducing smaller than a screen and displaying the above-mentioned whole original image was inputted, and. When image compression data is inputted into an image-compression-data processing unit as the thumbnail image / header preparing means which creates the header of the image compression data which has arranged the above-mentioned offset value and thumbnail image data at least, It is composition provided with the thumbnail image expanding means which takes out the thumbnail image data or the offset value which developed the header of image compression data and has been arranged at the developed header.

[0172]So, when communicating among two or more image-compression-data processing units and exchanging image compression data, the image-compression-data processing unit of a receiver, Only by developing the received header by a thumbnail image expanding means, the offset value and thumbnail image data about the received image compression data can be obtained immediately. By this in the image-compression-data processing unit of a receiver. The reducing process for obtaining thumbnail image data and the processing for acquiring an offset value can be omitted, and the overhead of the processing time for making the display of thumbnail image data, the display of the specified part image, or scrolling of a part image perform can be shortened extremely.

[0173]The effect of the ability to make the image-compression-data processing unit of a receiver corresponding to a use which displays only the thumbnail image of one sheet thru/or two or more sheets for the time being as the image index for referring to the whole original image or looking through two or more original images or a picture list is done so.

[0174]The image-compression-data processing unit equipment concerning invention of Claim 7, As mentioned above, the part image displaying means which displays the part image only equivalent to the specified subregion in an original image on a screen, In order to display the thumbnail image displaying means which displays on a screen the thumbnail image to which the whole original image was reduced smaller than a screen with the above-mentioned part image, and the mark which shows the position to which a part image occupies to an original image on the above-mentioned thumbnail image, The physical relationship of the subregion to an original image specified when specifying the above-mentioned subregion, It is composition provided with the thumbnail image upper position calculating means which computes the display position of the above-mentioned mark and displays a mark on a thumbnail image displaying means from the reduction algorithm for generating a thumbnail image from an original image.

[0175]So, pinpointing of the scroll direction for scrolling a part image to subregion to see next

becomes easy by displaying a part image and a thumbnail image simultaneously and showing the position over the original image of a part image by mark indicating on a thumbnail image. as a result, the effect that the operativity of portable information machines and equipment with memory restrictions can be boiled markedly, and can be raised is done so.

[0176]The part image with which the image display method concerning invention of Claim 8 is equivalent only to the specified subregion in an original image as mentioned above, It is the composition which the whole original image displays simultaneously the thumbnail image reduced smaller than a screen on a screen, and displays the mark which shows the position which a part image occupies to an original image on the above-mentioned thumbnail image.

[0177]So, also in the portable information machines and equipment which have restriction in the capacity of the work memory which cannot display the whole original image, It can grasp clearly by the mark of a point or a frame displayed [ whether the part image on display is equivalent to which subregion of an original image, and ] on the thumbnail image. Since pinpointing of a scroll direction for this to scroll a part image to subregion to see next becomes easy, the operativity of portable information machines and equipment improves, and the effect that cost performance can be raised is done so.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The block diagram showing the example of an entire configuration of the hardware of the image-compression-data processing unit which (a) requires for this invention, and (b) are the block diagrams showing the example of functional composition of the equipment.

[Drawing 2](a) - (c) is an explanatory view showing the concept of partial expansion processing.

[Drawing 3]It is a flow chart which computes the compressed data offset value of the specified pixel which can be specified based on subregion, and shows the procedure to memorize, performing partial expansion of the specified subregion.

[Drawing 4]The explanatory view in which (a) shows the correspondence relation between the head pixel of an expansion start block and the bit position of a compression data stream, and (b) are the explanatory views showing the structure of the offset value memory buffer which stores the above-mentioned bit position as a compressed data offset value.

[Drawing 5]It is a flow chart which shows the procedure of performing specification of an expansion start block, and calculation and storing of a compressed data offset value.

[Drawing 6](a) is an explanatory view showing the free space of the main frame memory before and after the explanatory view showing the concept of scroll right processing and (b) perform a scroll right.

[Drawing 7](a) is an explanatory view showing the free space of the main frame memory before and after the explanatory view showing the concept of a lower scroll process and (b) perform lower scrolling.

[Drawing 8]The flow chart with which (a) shows the procedure of scroll right processing, and (b) are flow charts which show the procedure of a lower scroll process.

[Drawing 9](a) is an explanatory view showing the free space of the main frame memory before and after the explanatory view showing the concept of scroll left processing and (b) perform



scroll left.

[Drawing 10](a) is an explanatory view showing the free space of the main frame memory before and after the explanatory view showing the concept of an upper scroll process and (b) perform upper scrolling.

[Drawing 11]It is a flow chart which shows the procedure of scroll left processing.

[Drawing 12]It is a flow chart which shows the procedure of an upper scroll process.

[Drawing 13]The explanatory view in which (a) shows the correspondence relation between the head pixel of an expansion start block and the bit position of a compression data stream and the relation of the pixel size of an original image and a thumbnail image, and (b) are the explanatory views showing the example of the data for an original image thinning.

[Drawing 14]It is a flow chart which shows the procedure in which the flow chart which shows the procedure of creation of thumbnail image data and header creation of image compression data, and (b) develop the header of image compression data, and (a) reads thumbnail image data and a compressed data offset value.

[Drawing 15](a) and (b) are the explanatory views showing the example of the data for an original image thinning.

[Drawing 16](a) - (c) is an explanatory view showing the example which displays the position of the part image to an original image as point  $P_B$  on a thumbnail image.

[Drawing 17]It is a flow chart which shows the procedure of searching for the coordinates on a thumbnail image from the coordinates on an original image.

[Drawing 18]By carrying out pointing of the point  $P_D$  on a thumbnail image, it is an explanatory view showing notionally matching point  $P_C$  on an original image with point  $P_D$ .

[Drawing 19]It is an explanatory view showing the correspondence relation between the bit position of the data for an original image thinning, and the bit position of thumbnail image data.

[Drawing 20]It is a flow chart which shows the procedure which searches for the coordinates on an original image from the coordinates on a thumbnail image, specifies development processing begin block, and reads a corresponding compressed data offset value.

[Explanations of letters or numerals]

2 Memory (memory measure)

5 Display device (a displaying means, a part image displaying means, thumbnail image displaying means)

6 A display circuit/display driver (a displaying means, a part image displaying means, thumbnail image displaying means)

11 Partial expansion means

12 Compressed data offset value memory measure

13 Scroll means

14 A thumbnail image / header preparing means (a thumbnail image preparing means, thumbnail image displaying means)

15 Thumbnail image expanding means

16 Thumbnail image upper position calculating means

17 Original image upper position calculating means

OM offset value memory buffer (memory measure)

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-325755

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G	5/34		G 0 9 G	5/34 E
	5/36	5 3 0		5/36 5 3 0 A
	5/38			5/38 Z
H 0 4 N	1/41		H 0 4 N	1/41 Z
	5/262			5/262 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-139157

(22) 出願日 平成8年(1996)5月31日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 森下 太朗

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

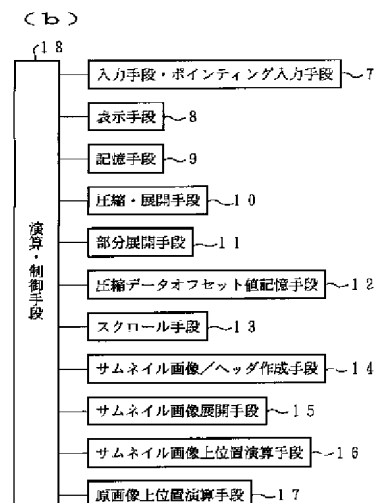
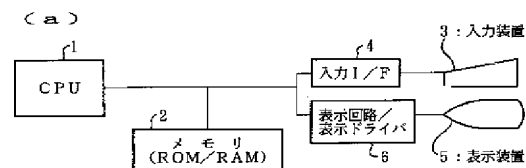
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 画像圧縮データ処理装置および画像表示方法

(57) 【要約】

【課題】 ワークメモリの容量が、原画像データ全体を展開できないようなメモリ制限を有していても、大きなサイズの画像圧縮データを支障なく展開し、部分領域の速やかな表示ないし部分画像の速やかなスクロールを行う。

【解決手段】 画像圧縮データストリームの先頭からのビット位置を、画像データの圧縮時または画像圧縮データの展開時等に、所定間隔毎に設定し、圧縮データオフセット値として記憶する処理を行う圧縮データオフセット値記憶手段12を設け、原画像内の部分領域が指定されたとき、スクロール手段13は、適切な圧縮データオフセット値を読み出し、部分展開手段11に圧縮データストリームの途中から画像圧縮データの部分展開を行わせる。この結果、スクロール手段13の負荷を軽減し、処理時間のオーバーヘッドを短縮することができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】入力された画像データを圧縮して生成した画像圧縮データ、または入力された画像圧縮データに基づいた画像表示を行う画像圧縮データ処理装置において、

上記画像圧縮データを展開し、原画像の部分領域に相当する部分画像の展開データを定められた記憶領域にセットする部分展開を行う部分展開手段と、上記画像圧縮データのデータストリームにおける先頭からのビット位置を与えるオフセット値を格納する記憶手段と、上記部分領域が指定されたときに、指定された部分領域の先頭画素の原画像上での位置を確認し、この先頭画素を含んで展開方向の前方に最も近い画素に対応した特定のオフセット値が、上記記憶手段に格納されているかどうかを調べ、特定のオフセット値が格納されていれば、それを読み出し、その特定のオフセット値によって定まるデータストリームのビット位置から、部分展開手段に画像圧縮データを展開させることによって、指定された部分領域の展開データを得るスクロール手段とを備えていることを特徴とする画像圧縮データ処理装置。

【請求項2】指定された部分領域の展開データを得たときに、部分領域に基づいて特定し得る特定画素の、上記画像圧縮データの先頭に対するビット位置を、上記オフセット値として算出し、上記記憶手段に格納する圧縮データオフセット値記憶手段を備え、

上記先頭画素は、上記展開データに基づいて表示中の部分画像をスクロールする際に、新たな展開データを必要とする部分領域の先頭画素であることを特徴とする請求項1に記載の画像圧縮データ処理装置。

【請求項3】上記画像圧縮データの先頭から連続した部分領域の部分展開を順次行う際に、一定のブロック間隔に該当するブロックの先頭ビットの、画像圧縮データの先頭を基準としたビット位置を、上記オフセット値として順次算出し、上記記憶手段に格納する圧縮データオフセット値記憶手段を備え、

上記先頭画素は、上記展開データに基づいて表示中の部分画像をスクロールする際に、新たな展開データを必要とする部分領域の先頭画素であることを特徴とする請求項1に記載の画像圧縮データ処理装置。

【請求項4】入力された画像データから上記画像圧縮データを生成するときに、一定のブロック間隔に該当するブロックの先頭ビットの、画像圧縮データの先頭を基準としたビット位置を、上記オフセット値として順次算出し、上記記憶手段に格納する圧縮データオフセット値記憶手段を備え、

上記先頭画素は、上記展開データに基づいて表示中の部分画像をスクロールする際に、新たな展開データを必要とする部分領域の先頭画素であることを特徴とする請求項1に記載の画像圧縮データ処理装置。

【請求項5】上記原画像全体を画面より小さく縮小して

表示するためのサムネイル画像データを入力された画像データから作成するサムネイル画像作成手段と、上記展開データおよびサムネイル画像データに基づいて、部分領域に対応する部分画像とサムネイル画像とを同時に表示する表示手段と、

サムネイル画像上の任意の点を指定したときに、この指定点の原画像上の位置を算出すると共に、算出した位置を基準として、上記画面に表示する新たな部分領域の範囲を算出し、新たな部分領域を指定する原画像上位置演算手段とを備えていることを特徴とする請求項4に記載の画像圧縮データ処理装置。

【請求項6】上記原画像全体を画面より小さく縮小して表示するためのサムネイル画像データを入力された画像データから作成すると共に、少なくとも上記オフセット値とサムネイル画像データとを配置した画像圧縮データのヘッダを作成するサムネイル画像／ヘッダ作成手段と、

画像圧縮データ処理装置に画像圧縮データが入力されたときに、画像圧縮データのヘッダを展開し、展開したヘッダに配置されたサムネイル画像データまたはオフセット値を取り出すサムネイル画像展開手段とを備えていることを特徴とする請求項4に記載の画像圧縮データ処理装置。

【請求項7】原画像内の指定された部分領域のみに相当する部分画像を画面に表示する部分画像表示手段と、原画像全体が画面より小さく縮小されたサムネイル画像を、上記部分画像と共に画面に表示するサムネイル画像表示手段と、

部分画像が原画像に占める位置を示すマークを上記サムネイル画像上に表示するために、上記部分領域を指定するときに特定される、原画像に対する部分領域の位置関係と、原画像からサムネイル画像を生成するための縮小アルゴリズムとから、上記マークの表示位置を算出し、サムネイル画像表示手段にマークの表示を行わせるサムネイル画像上位置演算手段とを備えていることを特徴とする画像圧縮データ処理装置。

【請求項8】原画像内の指定された部分領域のみに相当する部分画像と、原画像全体が画面より小さく縮小されたサムネイル画像とを同時に画面に表示し、部分画像が原画像に占める位置を示すマークを上記サムネイル画像上に表示することを特徴とする画像表示方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、ワードプロセッサやPDA(Personal Digital Assistants;携帯用情報端末)などのコスト的要因によるメモリ制限の厳しい情報機器や、ハード的なメモリ制限は無くとも、複数のソフトウェアを同時に使用する等のソフト的な理由でメモリ制限を課すことが必要な情報機器において、JPEG(Joint Photographic Experts Group)等の符号化アル

ゴリズムで圧縮された画像データを扱う画像圧縮データ処理装置(例えば画像ビューワー)のアプリケーションに関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】近年、インターネットやデジタルカメラ等の普及により、J P E G等の符号化アルゴリズムで圧縮されたカラー静止画像データの高性能なビューワーは、パーソナルコンピュータやワークステーション等に必須の手段となってきた。ただし、上記のような画像圧縮データを扱うには、一般的に大容量のメモリと高性能なC P U(Central Processing Unit)を必要とする。こういった技術的要求に対して、パーソナルコンピュータやワークステーションが大容量メモリと高いC P Uパワーとを背景に進化してきたことにより、フルカラーの画像圧縮データをソフトウェアの設計次第で簡単に取り扱えるアプリケーションが増え、情報機器のマルチメディア化の進展に一層の弾みがつくこととなった。

【0003】また一方で、ネットワーク経由で流れてくる画像情報のデータ量は大きくなるばかりである。インターネット経由の画像情報の場合、パーソナルコンピュータ等の表示画面のサイズが拡大されるのに合わせて、そのデータ量も大きくなっている。例えば、フレームメモリとして24 b i tフルカラーの原画像全体を展開できるワークバッファを確保しようとする、S V G A(Super Video Graphics Array)の場合で、約1.4M b y t eものR A M(Random Access Memory)領域が必要となる。

【0004】これ程大容量のワークメモリを必要とする最大の原因は、原画像の一画素当たりのデータ量が大きいこともあるが、原画像そのもののサイズが大きく、展開した1フレームの原画像データ全体を格納しておくフレームメモリを用意しておかないと、部分表示、画面スクロール、クリッピングといった表示やデータ加工のための処理が、非常に負荷の重いものになってしまうためである。

【0005】しかしながら、原画像のデータ量に対応し得る専用のメモリや、圧縮伸長用のA S I C(Application Specific Integrated Circuit; 特定用途向け集積回路)を用意したり、大容量のワークメモリを確保したりすれば、高速処理を指向することはできる反面、コストが犠牲になる。一方、メモリ容量を抑えて低コスト化を図れば、処理速度が犠牲になる。このように、高機能かつ低価格の情報機器をユーザに提供するには、何らかの技術的工夫が必要となる。

【0006】このような技術的工夫を図った従来技術として、例えば、特開平6-197378号公報には、赤・緑・青の各色成分毎に用意されたフレームメモリから、J P E Gアルゴリズムによる符号化の前に、必要ブロック数のデータをラインメモリに一時的に読み出すにあたって、ラインメモリを1つとし、それによって、ラ

インメモリに対するデータの読み書きを制御するアドレスコントローラ(走査変換回路)を1つにすることで、コストダウンを図った画像データ処理回路が開示されている。

【0007】また、特開平7-274167号公報には、1ブロックの画像データから求めた離散コサイン変換係数を除算する量子化係数を近似化して数を削減し、これによって量子化係数を格納するためのメモリ容量を小さくし、コストダウンを図った画像圧縮装置が開示されている。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記いずれの公報においても、原画像データ全体を格納する大容量のフレームメモリを確保した上で、それ以外の作業用メモリを如何にして削減するかという点が論じられているに過ぎず、原画像データを格納するフレームメモリすら確保できないような厳しいメモリ制限およびコスト制限を前提にした情報機器に、上記公報に開示された構成を応用することはできない。

【0009】すなわち、情報機器のマルチメディア化の流れには、記憶容量が豊富なメモリと高性能なC P Uパワーとを背景とするパーソナルコンピュータやワークステーションのようなデスクトップ型情報機器の進化の流れとは別に、メモリ資源やC P Uパワーに制限があり、大容量メモリや高性能C P Uを使えないような機器、例えばP D A、パーソナルワードプロセッサといった特に携帯性を重視した情報機器の進化の流れがある。このような携帯型情報機器においては、J P E Gなどの画像圧縮データをスムーズに取り扱うだけの十分な資源を内蔵しているものは少ない。

【0010】例えば、P D Aクラスの機器では、アプリケーション全体に対して許されるワーク領域は数100 K b i t e程度という厳しいメモリ制限の有るものが多く、他のアプリケーションとの共存を考えると、表示画面サイズ(P D Aでは約150 K b i t eのクォータV G A程度である場合が多い)に対応する程度のワーク領域のみで間に合わせる事が求められている。

【0011】本発明の目的は、上記の技術的課題に鑑みて、特に、原画像の展開データを格納するワークメモリとして、原画像全体の展開サイズより小さい領域(例えばクォータV G Aの表示画面サイズ分)しか確保できないような制限のもとでも、J P E G等の符号化アルゴリズムによって圧縮された大きなサイズのカラー画像データを支障なく展開・表示することができる画像圧縮データ処理装置を提供することにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る画像圧縮データ処理装置は、上記の課題を解決するために、入力された画像データ(例えば、カラー静止画像データ)を圧縮して生成した画像圧縮データ、または入力

された画像圧縮データに基づいた画像表示を行う画像圧縮データ処理装置において、上記画像圧縮データを展開し、原画像の部分領域に相当する部分画像の展開データを定められた記憶領域にセットする部分展開を行う部分展開手段と、上記画像圧縮データのデータストリームにおける先頭からのビット位置を与えるオフセット値を格納する記憶手段（例えば、RAMの一部に設定されたオフセット値記憶バッファ）と、上記部分領域が指定されたときに、指定された部分領域の先頭画素の原画像上での位置を確認し、この先頭画素を含んで展開方向の前方に最も近い画素に対応した特定のオフセット値が、上記記憶手段に格納されているかどうかを調べ、特定のオフセット値が格納されていれば、それを読み出し、その特定のオフセット値によって定まるデータストリームのビット位置から、部分展開手段に画像圧縮データを展開させることによって、指定された部分領域の展開データを得るスクロール手段とを備えていることを特徴としている。

【0013】上記の構成において、指定された部分領域を部分画像として表示するためには、その部分領域の展開データを得て、表示用のフレームメモリ等にセットする必要がある。この場合、データストリームの先頭から順次展開処理を行い、目的の部分領域に該当する展開データを得ることもできるが、不要な領域の展開処理も行うことになるため、表示すべき部分領域が、特に展開方向の後方に位置している程、展開処理の負荷が大きくなると共に、処理時間のオーバーヘッドが増大してしまう。

【0014】そこで、請求項1の発明では、不要な領域の展開処理をできるだけ少なくするために、指定された部分領域の先頭画素にできるだけ近いデータストリーム上のビット位置を定め、そのビット位置から、すなわちデータストリームの途中から、展開処理を行うことができるようになっていく。この展開処理を開始すべきビット位置は、記憶手段に格納されているオフセット値によって定まる。また、スクロール手段は、部分領域の先頭画素の原画像上での位置を確認し、その先頭画素に最も近く、かつ展開方向の前方に位置する画素に対応したオフセット値が、記憶手段に格納されているかどうかを調べるようになっていく。

【0015】したがって、そのようなオフセット値が記憶手段に格納されていれば、あるいは、少なくとも、データストリームの先頭と上記部分領域の先頭画素のビット位置との間に位置するオフセット値が記憶手段に格納されていれば、データストリームの先頭から順次展開処理を行うよりも、処理時間を短縮することができる。

【0016】これにより、原画像の一部を表示できる程度にワークメモリの容量が厳しく制限された情報機器、例えばPDA等においても、部分画像の表示や、部分画像のスクロールのための処理速度の高速化を指向するこ

とができる。また、原画像データを格納するメモリ領域を確保する必要が無いので、ワークメモリ容量の削減および回路点数の削減が可能となり、情報機器のコストダウンを図ることができる。また、表示用のフレームメモリ容量が小さくてよいので、ワークメモリに他のアプリケーションの領域を割り付けることができるため、システム全体としてのコストパフォーマンスの向上を実現することができる。

【0017】なお、上記オフセット値の格納については、請求項2ないし4の発明に該当しており、以下で詳述する。

【0018】請求項2の発明に係る画像圧縮データ処理装置は、上記の課題を解決するために、指定された部分領域の展開データを得たときに、部分領域に基づいて特定し得る特定画素の、上記画像圧縮データの先頭に対するビット位置を、上記オフセット値として算出し、上記記憶手段に格納する圧縮データオフセット値記憶手段を備え、上記先頭画素は、上記展開データに基づいて表示中の部分画像をスクロールする際に、新たな展開データを必要とする部分領域の先頭画素であることを特徴としている。

【0019】上記の構成において、展開データを得た部分領域に基づいて特定し得る特定画素とは、例えば、矩形状の部分領域の右上隅画素や、あるいは画像圧縮データをブロックに分割した場合、上記右上隅画素を含むブロックの先頭画素である。さらに、この部分領域の四隅に位置する各画素に対して、所定間隔離れた画素であってもよく、その定め方は任意である。

【0020】このような部分領域に基づいて特定し得る特定画素のビット位置、例えば部分領域の右上隅画素のビット位置が、部分展開手段による部分領域の展開データ生成時に、圧縮データオフセット値記憶手段によって算出され、オフセット値として記憶手段に格納された場合、表示中の部分画像を右スクロールするときには、上記スクロール手段が、上記右上隅画素に対応するオフセット値を、請求項1に記載した「展開方向の前方に最も近い画素に対応した特定のオフセット値」として見つけ出すことができ、その結果、スクロール手段がこの右上隅画素に対応するビット位置から画像圧縮データを展開させることにより、部分領域の右隣に隣接する領域の展開データを新たに得ることが可能となる。

【0021】したがって、データストリームの途中位置から、画像圧縮データを展開し、例えば部分領域の右隣に隣接する領域の展開データを即座に得ることができるので、部分展開処理を有効に利用してスクロール処理時間の高速化を図ることができる。特に、右方向や下方向等、特定画素が位置する概略の方向へ部分画像をスクロールする処理時間は、大容量のワークメモリを備えた情報機器と比べても何ら遜色が無いものとなる。

【0022】請求項3の発明に係る画像圧縮データ処理

装置は、上記の課題を解決するために、上記画像圧縮データの先頭から連続した部分領域の部分展開を順次行う際に、一定のブロック間隔に該当するブロックの先頭ビットの、画像圧縮データの先頭を基準としたビット位置を、上記オフセット値として順次算出し、上記記憶手段に格納する圧縮データオフセット値記憶手段を備え、上記先頭画素は、上記展開データに基づいて表示中の部分画像をスクロールする際に、新たな展開データを必要とする部分領域の先頭画素であることを特徴としている。

【0023】上記の構成によれば、画像圧縮データの先頭から連続した部分領域の部分展開を順次行うような場合に、その処理を利用して、画像圧縮データの途中のビット位置が、一定のブロック間隔毎にオフセット値として、記憶手段に順次格納されるので、部分画像の表示前に多数のオフセット値を備えておくことができる。この結果、オフセット値が多くなる程、新たな展開データを必要とする部分領域に非常に近いオフセット値が見つかる確率が増えるので、スクロール処理時間の一層の高速化を図ることができる。

【0024】また、原画像の先頭から展開方向に沿って連続的にスクロールしていたのを、途中で逆方向にスクロールする場合、原画像の先頭から順次格納済みのオフセット値を利用することができる。したがって、逆方向スクロールの処理時間が極めて短縮される。

【0025】請求項4の発明に係る画像圧縮データ処理装置は、上記の課題を解決するために、入力された画像データから上記画像圧縮データを生成するときに、一定のブロック間隔に該当するブロックの先頭ビットの、画像圧縮データの先頭を基準としたビット位置を、上記オフセット値として順次算出し、上記記憶手段に格納する圧縮データオフセット値記憶手段を備え、上記先頭画素は、上記展開データに基づいて表示中の部分画像をスクロールする際に、新たな展開データを必要とする部分領域の先頭画素であることを特徴としている。

【0026】上記の構成によれば、本装置に入力された画像データを圧縮するときに、画像圧縮データの途中のビット位置が、一定のブロック間隔毎にオフセット値として、記憶手段に順次格納される。したがって、この方式では、部分画像の表示前に、先頭から終わりまで、画像データの圧縮処理を一通り行うような場合に、原画像の全体にわたって一定のブロック間隔毎に、オフセット値を備えておくことができる。

【0027】例えば、原画像全体を表示することができないようなメモリ制限の有る情報機器には、原画像の一部を表示すると共に、原画像全体を画面の数分の1に縮小したサムネイル画像をインデックス画像として表示するものがある。このような情報機器では、サムネイル画像データを生成しながら、上記のオフセット値を格納する処理も行うことによって、オフセット値の算出および格納による処理時間の増大を抑えることができる。

【0028】したがって、部分画像中にサムネイル画像を表示する準備が整った時点で、多数のオフセット値が原画像の全体に対して準備されているので、部分画像を任意の方向にスクロールする場合であっても、適切なオフセット値を読み出して、無駄な展開処理をできるだけ回避することができる。この結果、部分画像を任意の方向にスクロールするためのスクロール手段の負荷を軽減すると共に、処理時間のオーバーヘッドを短縮することができる。

【0029】請求項5の発明に係る画像圧縮データ処理装置は、上記の課題を解決するために、請求項4に記載の構成に加えて、上記原画像全体を画面より小さく縮小して表示するためのサムネイル画像データを入力された画像データから作成するサムネイル画像作成手段と、上記展開データおよびサムネイル画像データに基づいて、部分領域に対応する部分画像とサムネイル画像とを同時に表示する表示手段と、サムネイル画像上の任意の点を指定したときに、この指定点の原画像上の位置を算出すると共に、算出した位置を基準として、上記画面に表示する新たな部分領域の範囲を算出し、新たな部分領域を指定する原画像上位置演算手段とを備えていることを特徴としている。

【0030】上記の構成によれば、サムネイル画像作成手段と表示手段とによって、部分画像とサムネイル画像とが同時に表示され、サムネイル画像により、部分画像の原画像を同時に見ることができる。しかも、原画像上位置演算手段を備えたことにより、サムネイル画像上の指定点と、その原画像上の位置と、その位置を基準とした原画像の部分領域との三者が関連付けられるので、原画像上の表示させたい部分領域をサムネイル画像上の一点の指定により選択することができる。

【0031】なお、原画像上位置演算手段によって、新たな部分領域が指定された後、その部分画像を表示する動作は、請求項1に記載のスクロール手段を中心とした作用で説明したとおりである。

【0032】請求項6の発明に係る画像圧縮データ処理装置は、上記の課題を解決するために、請求項4に記載の構成に加えて、上記原画像全体を画面より小さく縮小して表示するためのサムネイル画像データを入力された画像データから作成すると共に、少なくとも上記オフセット値とサムネイル画像データとを配置した画像圧縮データのヘッダを作成するサムネイル画像／ヘッダ作成手段と、画像圧縮データ処理装置に画像圧縮データが入力されたときに、画像圧縮データのヘッダを展開し、展開したヘッダに配置されたサムネイル画像データまたはオフセット値を取り出すサムネイル画像展開手段とを備えていることを特徴としている。

【0033】上記の構成によれば、複数の画像圧縮データ処理装置間で通信を行い、画像圧縮データのやり取りを行う場合に、上記のサムネイル画像／ヘッダ作成手段

およびサムネイル画像展開手段が有用な手段となる。

【0034】すなわち、第1の画像圧縮データ処理装置で、サムネイル画像／ヘッダ作成手段によって、オフセット値とサムネイル画像データとを配置した画像圧縮データのヘッダを作成しておけば、第2の画像圧縮データ処理装置は、そのヘッダと画像圧縮データとを第1の画像圧縮データ処理装置から受信することができる。さらに、第2の画像圧縮データ処理装置は、受信したヘッダをサムネイル画像展開手段によって展開するだけで、受信した画像圧縮データに関するオフセット値とサムネイル画像データとを得ることができる。

【0035】これにより、第2の画像圧縮データ処理装置では、サムネイル画像データを得るための縮小処理や、オフセット値を得るための処理を省略することができ、サムネイル画像データの表示、指定した部分画像の表示、あるいは部分画像のスクロールを行わせるための処理時間のオーバーヘッドを極めて短縮することができる。

【0036】また、原画像全体を参照したり、複数の原画像を一覧するための画像インデックスまたは画像リストとして、1枚ないし複数枚のサムネイル画像のみを取敢えず表示するような用途に、第2の画像圧縮データ処理装置を対応させることができる。

【0037】請求項7の発明に係る画像圧縮データ処理装置は、上記の課題を解決するために、原画像内の指定された部分領域のみに相当する部分画像を画面に表示する部分画像表示手段と、原画像全体が画面より小さく縮小されたサムネイル画像を、上記部分画像と共に画面に表示するサムネイル画像表示手段と、部分画像が原画像に占める位置を示すマークを上記サムネイル画像上に表示するために、上記部分領域を指定するときに特定される、原画像に対する部分領域の位置関係と、原画像からサムネイル画像を生成するための縮小アルゴリズムとから、上記マークの表示位置を算出し、サムネイル画像表示手段にマークの表示を行わせるサムネイル画像上位置演算手段とを備えていることを特徴としている。

【0038】上記の構成によれば、原画像とサムネイル画像との間には、サムネイル画像を生成するための縮小アルゴリズムによって定まる対応関係が有る。したがって、表示すべき部分領域が指定されることは、部分領域と原画像との位置関係が特定されることなので、サムネイル画像上位置演算手段は、その位置関係と、サムネイル画像を生成するために用いられる縮小アルゴリズムとに基づいて、サムネイル画像と部分領域との位置関係を求めることができる。すなわち、表示する部分画像の原画像に占める位置が求まるので、サムネイル画像上位置演算手段が、その位置の情報と、点または棒等のマークの表示データとをサムネイル画像表示手段に与えることによって、サムネイル画像上にマークを表示させ、それにより、表示中の部分画像と原画像との位置関係を表示

することができる。

【0039】請求項8の発明に係る画像表示方法は、原画像内の指定された部分領域のみに相当する部分画像と、原画像全体が画面より小さく縮小されたサムネイル画像とを同時に画面に表示し、部分画像が原画像に占める位置を示すマークを上記サムネイル画像上に表示することを特徴としている。

【0040】上記の構成により、原画像全体を表示することができないようなワークメモリの容量に制限の有るPDA等の情報機器においても、表示中の部分画像が原画像のどの部分領域に相当しているのかを、サムネイル画像上に表示された点または棒等のマークによって、一目瞭然に把握することができる。これにより、携帯性を重視した情報機器の操作性が向上し、コストパフォーマンスを高めることができる。

【0041】

【発明の実施の形態】

〔実施の形態1〕本発明の実施の一形態について図1ないし図12に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0042】本実施の形態では、主に請求項1ないし4に記載の構成に対応して、原画像全体を表示することができないメモリサイズの制約を伴った表示画面に、原画像の一部である部分画像を表示しながら、部分画像をスクロールする処理を速やかに行うことができる構成例とその動作例について説明する。なお、構成全体の説明部分では、請求項5ないし7に記載の各手段との関係にも触れている。

【0043】図1(a)に、本発明に係る画像圧縮データ処理装置のハードウェア構成例をブロック図にて示す。この画像圧縮データ処理装置は、後で詳述する各種データ処理を司るCPU(Central Processing Unit)1、データ処理のロジックを表すプログラムなどが格納されるROM(Read Only Memory)および入出力データ、処理途中の一時的なデータなどが格納されるワークメモリとしてのRAM(Random Access Memory)で構成されるメモリ2、入力装置3から入力されるデータをCPU1に受け渡す入力インターフェース4、並びに表示装置5の駆動に関与する表示回路／表示ドライバ6を備えている。

【0044】上記入力装置3としては、キーボード、OCR(Optical Character Reader; 光学式文字読取装置)、CCD(Charge Coupled Device; 電荷結合素子)、マウスおよび入力ペン等、既知の手段を用いることができるが、少なくとも、カラー静止画像データあるいはカラー静止画像の圧縮データを入力できる入力手段と、表示装置5の表示画面上の位置を指定し、その位置の座標を検出するポインティング手段とが、入力インターフェース4に接続される。

【0045】上記表示装置5として、液晶ディスプレイ

イ、CRT(Cathode-ray Tube;ブラウン管)等、周知の表示手段を用いることができる。また、上記表示回路／表示ドライバ6は、表示装置5に表示を行わせる表示ドライバと、表示ドライバおよびメモリ2のRAMに設けられたVRAM(Video-RAM)間でデータのやり取りを行う表示回路とで構成されている。

【0046】次に、図1(b)に、図1(a)で説明した画像圧縮データ処理装置の機能ブロック図を示す。まず、上記入力装置3および入力インターフェース4を入力手段・ポインティング入力手段7としてまとめて示す。また、上記表示装置5および表示回路／表示ドライバ6を表示手段8としてまとめて示す。さらに、上記メモリ2と、メモリ2に記憶されたデータへのアクセスを司るための周知の手段とを記憶手段9として示す。

【0047】続いて、入力されたカラー静止画像(以下、原画像と称する)データの圧縮処理や、圧縮したデータを表示画面の画素に対応させた配列順序とする展開処理のための既知のロジックに基づくデータ処理機能を圧縮・展開手段10とする。圧縮・展開手段10は、具体的には、メモリ2のROMの一部にCPU1で処理可能な形式で格納されるプログラムとして提供されるか、あるいは専用のIC回路として提供される。

【0048】ただし、本発明を適用することができる圧縮・展開の方式は、原画像の画素データをメッシュ状にブロック分割した場合、ブロック単位での圧縮・展開を各ブロック毎に独立して行うことが可能な方式に限る。この方式が可能なカラー静止画像の圧縮・展開手法としては、例えば前述のJPEGがある。

【0049】次に、圧縮・展開手段10から出力される圧縮データストリーム上の指定された位置(ブロック)から圧縮データの展開を開始し、例えばユーザが、原画像内で入力手段・ポインティング入力手段7を用いて指定した部分領域の展開データを上記RAMに設けられた表示用の主フレームメモリにセットするデータ処理機能を部分展開手段11(請求項1に記載の部分展開手段に相当)とする。上記部分領域を画面表示したものを以降、部分画像と呼ぶ。また、主フレームメモリのサイズは、入力される1フレームの原画像データ全体を格納することはできず、表示装置5の画面に表示可能な部分画像のサイズ程度であるとする。なお、部分展開手段11も、具体的には、メモリ2のROMの一部にCPU1で処理可能なプログラム形式で格納されている。

【0050】ここで、展開データが格納される上記主フレームメモリは、便宜上、各色コンポーネントの展開データがパックされて格納されるものとして説明を行うが、各色コンポーネント毎に異なるフレームメモリを用意した場合でも、それぞれのフレームメモリ毎に同じ処理を施せばよく、本発明はフレームメモリの設定の仕方に依存しない。

【0051】なお、部分展開手段11は、表示手段8と

共に、請求項7に記載の部分画像表示手段を構成している。

【0052】ところで、上記表示装置5のように、原画像のデータサイズより小さいメモリ容量に対応する画面しか備えられていない場合、表示内容をスクロールする毎に、圧縮データストリームの先頭に戻り、指定された部分画像の展開データが得られるまで、圧縮データを展開し直すとすれば、処理時間のオーバーヘッドが増大してしまう。

【0053】そこで、無駄な領域の展開を極力少なくする目的で、圧縮データストリームの途中で、部分画像の展開を開始することができるように、展開開始位置を所定のブロック間隔で特定しておくといよい。この点が、本発明の重要な特徴の1つである。上記の部分画像の展開開始位置は、圧縮データストリームの先頭から所定のブロック間隔毎に指定された各特定ブロックの先頭ビットに対応しており、圧縮データストリームの先頭からのビット数で表される。ビット数で表された展開開始位置は、圧縮データオフセット値として、メモリ2のRAMの一部に設定されたオフセット値記憶バッファOM(請求項1に記載の記憶手段に相当)に記憶されるようになっている。

【0054】上記の圧縮データオフセット値を求めて記憶するデータ処理機能を圧縮データオフセット値記憶手段12(請求項2～4に記載の圧縮データオフセット値記憶手段に相当)とする。この圧縮データオフセット値記憶手段12は、上記部分展開手段11が、別途指定された部分領域の圧縮データを展開するときに、その部分領域中に、上記特定ブロックが含まれていれば、その特定ブロックの先頭ビットのビット数を求め、展開を開始するビット位置としてオフセット値記憶バッファOMに格納するようになっている。なお、圧縮データオフセット値記憶手段12も、メモリ2のROMの一部にCPU1で処理可能なプログラム形式で格納されている。

【0055】また、上記圧縮データオフセット値記憶手段12によって記憶された圧縮データオフセット値を有効利用して、圧縮データストリームの途中から部分領域の圧縮データを展開し、新たな展開データを得て、表示装置5の画面に表示された部分画像をスクロールするデータ処理機能をスクロール手段13(請求項1に記載のスクロール手段に相当)とする。スクロール手段13も、メモリ2のROMの一部にCPU1で処理可能なプログラム形式で格納されている。

【0056】このようなスクロール機能の他に、現在表示中の部分画像と原画像との対応関係を一目瞭然に視認できるようにし、さらに、この対応関係を表示したい部分領域の指定に利用することもできるように構成すれば、装置の操作性が格段に向上する。この操作性向上のために、サムネイル画像／ヘッダ作成手段14(請求項



5に記載のサムネイル画像作成手段および請求項6に記載のサムネイル画像／ヘッダ作成手段に相当) およびサムネイル画像展開手段15(請求項6に記載のサムネイル画像展開手段に相当) という本発明に特有の手段を設ける。

【0057】ここで、サムネイル画像とは、大きなサイズの原画像に対して、表示画面内に何枚も収まるようなサイズにまで原画像を縮小し、全体を参照できるようにしたインデックス(目次)的な役割を担う画像のことである。本発明では、現在表示中の部分画像の中に、サムネイル画像が同時に表示されるようにしている。また、サムネイル画像は、一般に原画像に比べて、原画像の圧縮率を損ねない程度の小さなデータサイズの画像であるため、JPEGなどではしばしばそれが圧縮データのヘッダ部分に埋め込まれていることがある。

【0058】上記サムネイル画像／ヘッダ作成手段14は、原画像データを間引いて縮小したサムネイル画像データを作成すると共に、原画像データの圧縮中に、既に説明した圧縮データオフセット値を求め、圧縮データの先頭に配されるヘッダ部分に、サムネイル画像データおよび圧縮データオフセット値をセットする。なお、サムネイル画像／ヘッダ作成手段14は、表示手段8と共に、請求項7に記載のサムネイル画像表示手段を構成している。

【0059】また、サムネイル画像展開手段15は、入力装置3から圧縮データが入力されたときに、圧縮データを展開し、そのヘッダ部分にサムネイル画像データと圧縮データオフセット値とがセットされていれば、それらを取り出して、メモリ2のRAMに設けられたサムネイル画像用フレームメモリと、上記オフセット値記憶バッファOMとにそれぞれ格納する。なお、サムネイル画像／ヘッダ作成手段14およびサムネイル画像展開手段15も、それぞれメモリ2のROMの一部にCPU1で処理可能なプログラム形式で格納されている。

【0060】次に、現在表示中の部分画像の原画像における対応位置をサムネイル画像上で示すことができるように、本発明に特有なサムネイル画像上位置演算手段16(請求項7に記載のサムネイル画像上位置演算手段に相当)を設ける。このサムネイル画像上位置演算手段16によって、例えば、現在表示中の部分画像の左上隅に位置する画素が、原画像のどこに位置するかが算出され、その算出位置が、同時に表示中のサムネイル画像上にマーキングによって示されるようになっていく。なお、サムネイル画像上位置演算手段16も、メモリ2のROMの一部にCPU1で処理可能なプログラム形式で格納されている。

【0061】これとは逆の機能として、表示中のサムネイル画像上の任意の位置を入力手段・ポインティング入力手段7を用いて指定することによって、指定位置によって特定される部分画像を表示することができるよう

に、原画像上位置演算手段17(請求項5に記載の原画像上位置演算手段に相当)を設ける。例えば、表示中のサムネイル画像上のある位置を指定すると、原画像上位置演算手段17によって指定位置に対応する原画像上の位置が算出され、さらに算出位置に基づいて部分領域の範囲が特定され、特定された部分領域が部分画像として表示されるようになっていく。このとき、原画像上の位置の算出には、後で詳述するように、上記の圧縮データオフセット値が利用される。なお、原画像上位置演算手段17も、メモリ2のROMの一部にCPU1で処理可能なプログラム形式で格納されている。

【0062】以上の各手段7～17は、それぞれ演算・制御手段18に接続され、演算・制御手段18の制御によって、各機能が実行される。すなわち、具体的には、演算・制御手段18によってROMに格納されたプログラムが呼び出され、そのロジックが解釈され、実行される。なお、演算・制御手段18は、CPU1が対応する機器となる。

【0063】上記の構成において、第1番目に、部分展開手段11によって実行される部分展開処理の概念を図2(a)～(c)に基づいて説明する。まず、部分展開とは、圧縮・展開手段10で生成された原画像の圧縮データストリーム上のある位置から展開処理を開始し、主フレームメモリのメモリサイズに応じて定まる部分領域に対応する展開データのみを所定のメモリ(すなわち、本実施の形態では主フレームメモリ)にセットすることを意味する。

【0064】このことを視覚的に捉えやすくするため、図2(a)に示すように、原画像データと、その一部である部分画像データとを、2次元直交座標系で相関的に表すことにする。ただし、便宜上、原点(0,0)を、原画像全体を映し出すことができる仮想的な表示画面の左上隅に定め、同表示画面上の水平右方向をx軸の正方向、同表示画面上の垂直下方向をy軸の正方向に取っている。

【0065】また、原画像データは圧縮・展開手段10によって圧縮されており、x軸上にX個の画素が並ぶと共に、y軸上にY個の画素が並ぶように、合計X×Y個の画素に対応づけられているものとする。また、X×Y個の画素数をX\*Y画素と表記する。さらに、X\*Y画素から成る原画像データは、n行、m列、すなわちn×m個のブロックに分割されているものとし、n×m個のブロック数をn\*mブロックと表記する。

【0066】続いて、ある画素の座標を常に上記原点(0,0)を基準として(x,y)で表記する。また、図2(a)にクロスハッチングで示すように、部分展開処理を行いたい矩形の部分領域を特定するとき、部分領域の左上隅の画素P<sub>s</sub>の座標を仮に(x<sub>ps</sub>, y<sub>ps</sub>)、右下隅の画素P<sub>e</sub>の座標を仮に(x<sub>pe</sub>, y<sub>pe</sub>)とすると、特定された部分領域を[(x<sub>ps</sub>, y<sub>ps</sub>), (x<sub>pe</sub>,

$y_{pe})$ と表記することにする。さらに、特定ブロックにおける左上隅の画素の座標を仮に $(x_B, y_B)$ とすると、特定ブロックを $B(x_B, y_B)$ と表記することにする。

【0067】図2(a)では、部分領域の左上隅の画素 $P_s$ の座標を $(x', y')$ とし、部分領域の水平方向に含まれる画素数を $pw$ 、垂直方向に含まれる画素数を $ph$ としている。したがって、部分領域の右下隅の画素 $P_e$ の座標は、 $(x' + pw, y' + ph)$ で表される。

【0068】また、1つのブロックの水平方向に含まれる画素数を $bw$ 、垂直方向に含まれる画素数を $bh$ とする。すなわち、1ブロック内の画素数は $bw * bh$ と表記できる。さらに、部分展開においては、最初の展開画素は必ず、あるブロックの先頭画素となるように調整されるものとする。換言すれば、ブロックの切れ目に対応する圧縮データストリーム上のビット位置から部分展開を開始することとする。その上、部分領域の四隅に位置する画素の座標は、最初に特定されているものとする。このような前提に立って、部分展開処理の内容を図3のフローに沿って説明する。

【0069】仮に、これから展開しようとするカレントブロックを $B(x, y)$ とし、部分展開処理の開始ブロックを $B_0(x_0, y_0)$ とすると、部分展開処理はまず最初に $B(x, y)$ に $B_0(x_0, y_0)$ をセットすることになる(ステップ1; 以下、S1と略記する)。次に、展開開始ブロック $B_0(x_0, y_0)$ の先頭画素 $(x_0, y_0)$ に対応する圧縮データストリーム上の位置(圧縮データオフセット値として記憶されている)から順次、圧縮データが展開される。このときの展開方向は、圧縮データが記録されている方向に従うものとし、本実施の形態では、便宜的にラスタ方向であるとする。

【0070】なお、展開開始ブロック $B_0(x_0, y_0)$ を特定すること、および先頭画素 $(x_0, y_0)$ に対応する圧縮データストリーム上の位置を圧縮データオフセット値によって特定することについては後述するものとし、ここでは部分展開処理の手順を説明する。

【0071】続いて、カレントブロック $B(x, y)$ が、ラスタ方向で部分領域の最初の境界値とみなされる右上隅画素 $(x' + pw, y')$ を含む右上隅ブロック $B_2(x_2, y_2)$ かどうか判定される(S2)。ここで、部分展開すべき領域が原画像上の座標で与えられていれば、あるブロックが部分展開すべき領域と重複しているか否かは、以下で説明する簡単な座標計算により容易に確認できる。同様に、あるブロックが部分展開すべき領域の右上隅画素を含む右上隅ブロック $B_2(x_2, y_2)$ であるか、左下隅画素 $(x', y' + ph)$ を含むブロック $B_3(x_3, y_3)$ であるか、右下隅画素 $(x' + pw, y' + ph)$ を含む右下隅ブロック $B_1(x_1, y_1)$ であるかを判断するのも容易で

ある。

【0072】例えば、カレントブロック $B(x, y)$ が、右上隅画素 $(x' + pw, y')$ を含む右上隅ブロック $B_2(x_2, y_2)$ であれば、 $(x_2 + bw - 1) > (x' + pw)$ かどうか判定される(S3)。もし、 $(x_2 + bw - 1) > (x' + pw)$ であれば、右上隅ブロック $B_2(x_2, y_2)$ には、部分領域以外の領域が存在していることが容易にわかる。この場合、原画像に対して部分画像を $x$ 軸の正方向へ右スクロールするための展開開始ブロックとして、右上隅ブロック $B_2(x_2, y_2)$ をメモリ2のRAMに記憶する(S4)。

【0073】なお、S4で展開開始ブロックとして右上隅ブロック $B_2(x_2, y_2)$ を記憶するにあたって、右上隅ブロック $B_2$ の先頭画素 $(x_2, y_2)$ の圧縮データストリームにおける先頭からのビット位置を記憶するようにしてもよい。この場合、記憶されたビット位置は、既に説明した圧縮データオフセット値として位置付けられる。

【0074】また、S3で、 $(x_2 + bw - 1) > (x' + pw)$ ではない場合、すなわち、S2の条件を満足するという制約が有ることにより $(x_2 + bw - 1) = (x' + pw)$ であれば、右方向で考えて、右上隅ブロック $B_2(x_2, y_2)$ には部分領域の画素以外は存在しないことになる。この場合、右スクロールするための展開開始ブロックとして右方向に隣接するブロック $B(x_2 + bw, y_2)$ を記憶する(S5)。

【0075】続いて同様に、カレントブロック $B(x, y)$ が、左下隅画素 $(x', y' + ph)$ を含む左下隅ブロック $B_3(x_3, y_3)$ かどうか判定される(S6)。カレントブロック $B(x, y)$ が左下隅画素 $(x', y' + ph)$ を含む左下隅ブロック $B_3(x_3, y_3)$ であれば、 $(y_3 + bh - 1) > (y' + ph)$ かどうか判定される(S7)。

もし、 $(y_3 + bh - 1) > (y' + ph)$ であれば、左下隅ブロック $B_3(x_3, y_3)$ には、部分領域以外の領域が存在していることになる。この場合、原画像に対して部分画像を $y$ 軸の正方向へ下スクロールするための展開開始ブロックとして、左下隅ブロック $B_3(x_3, y_3)$ をメモリ2のRAMに記憶する(S8)。

【0076】なお、この場合にも、左下隅ブロック $B_3$ の先頭画素 $(x_3, y_3)$ の圧縮データストリームにおける先頭からのビット位置を圧縮データオフセット値として記憶するようにしてもよい。

【0077】また、S7で、 $(y_3 + bh - 1) > (y' + ph)$ ではない場合、すなわち、S6の条件を満足するという制約が有ることにより $(y_3 + bh - 1) = (y' + ph)$ であれば、下方向で考えて、左下隅ブロック $B_3(x_3, y_3)$ には部分領域の画素以外は存在しないことになる。この場合、下スクロールする

ための展開開始ブロックとして下方向に隣接するブロックB ( $x_3, y_3 + bh$ ) を記憶する (S9)。

【0078】このようにして、カレントブロックB ( $x, y$ ) に右上隅ブロックB<sub>2</sub> ( $x_2, y_2$ ) または左下隅ブロックB<sub>3</sub> ( $x_3, y_3$ ) が含まれているときには、右または下スクロールに備えての準備を行い、カレントブロックB ( $x, y$ ) に右上隅ブロックB<sub>2</sub> ( $x_2, y_2$ ) または左下隅ブロックB<sub>3</sub> ( $x_3, y_3$ ) が含まれていないときには、カレントブロックB ( $x, y$ ) と部分領域とが重なっているかどうかが判定される (S10)。

【0079】この判定の結果、カレントブロックB ( $x, y$ ) と部分領域とが重複している場合には、カレントブロックB ( $x, y$ ) を展開し (S11)、その重複部分を主フレームメモリの対応する位置にセットする (S12)。一方、カレントブロックB ( $x, y$ ) と部分領域との重複が無い場合には、カレントブロックB ( $x, y$ ) を展開する (S13) が、その結果を主フレームメモリにはセットせず、カレントブロックを展開方向に沿って1つ進めてから (S14)、S2以降の部分展開処理を継続する。

【0080】また、S12の実行後には、S11で展開したカレントブロックB ( $x, y$ ) が、部分領域の右下隅画素 ( $x' + pw, y' + ph$ ) を含むブロックB<sub>1</sub> ( $x_1, y_1$ ) であるかどうか判定される (S15)。もし、カレントブロックB ( $x, y$ ) が、右下隅ブロックB<sub>1</sub> ( $x_1, y_1$ ) であれば、部分展開処理を終了し、そうでなければS14に進んで、カレントブロックを展開方向に沿って1つ進めてからS2以降の部分展開処理を継続する。

【0081】こうして部分展開処理を終了し、図2 (b) に示すように、主フレームメモリにセットされた部分画像データは、上述のVRAMへ転送され、表示回路/表示ドライバ6で処理された後、図2 (c) に示すように、表示装置5の表示画面に部分画像として表示される。

【0082】この部分展開手段11によれば、使用できるワークメモリの容量が、原画像の圧縮データを格納するに足る容量を持たない主フレームメモリの容量分程度しか与えられていなくても、部分展開開始ブロックと、そのブロックの先頭画素 ( $x_0, y_0$ ) に対応する圧縮データストリーム上の位置とを与えれば、指定された部分領域のデータを主フレームメモリにセットすることができる。

【0083】これにより、従来のように、大容量のワークメモリに原画像データを予め展開した後に、指定された部分領域の画像データを取出し、表示用のフレームメモリにセットする、いわゆるカット&ペーストを行うために、莫大なRAM容量を用意しておく必要が無く、基本的には、どんなに大きい原画像に対しても表示用のフ

レームメモリが確保できてさえいればよい。

【0084】次に、上述した部分展開開始ブロックの特定の仕方と、圧縮データオフセット値の設定の仕方とに関わる圧縮データオフセット値記憶手段12の動作について説明を行う。ただし、ここでは圧縮データストリームに沿っての部分展開が行われていることを前提としている。

【0085】本発明では、部分展開開始ブロックとして、予め設定され記憶された圧縮データオフセット値に対応する画素を先頭画素とするブロックが特定される。また、記憶すべき圧縮データオフセット値としては、例えば、特定間隔のブロックの先頭画素、換言すれば特定間隔のブロックの切れ目に対応する圧縮データストリームの先頭からのビット位置が選択される。

【0086】以下に、圧縮データオフセット値の求め方について、図4 (a) (b) に基づいてより具体的に説明する。まず、図4 (a) に示すように、 $n \times m$  ブロックから成る原画像データの各ブロックに対し、展開方向に沿って順に1番から $n \times m$  番まで番号付けしておくと共に、例えば一定間隔のTブロック毎、すなわち ( $i \times T + 1$ ) 番目 (ただし、 $i = 0, 1, \dots, n \times m$ ) のブロック毎に、圧縮データオフセット値を設定するブロックを特定しておく。そして、圧縮データストリームに沿っての部分展開中に、圧縮データオフセット値記憶手段12が ( $i \times T + 1$ ) 番目の特定ブロックを認識したときに、その特定ブロックの先頭画素に対応する圧縮データストリームの先頭からのビット位置をオフセット値記憶バッファOMに格納していく。

【0087】図4 (a) の例では、 $T = m$  とし、1番目のブロック、 $m + 1$  番目のブロック、……〔 $(n - 1) \times m$ 〕+ 1 番目のブロックが、それぞれ圧縮データオフセット値を設定するための特定ブロックとなっている。また、1番目のブロックの先頭画素は、圧縮データストリーム上で、ヘッダ部分に続くビット位置 ( $8 \times L_0 + b_0$ ) に対応している。ただし、ビット位置 ( $8 \times L_i + b_i$ ) において、 $L_i$  は圧縮データストリームの先頭からのバイト数、 $b_i$  はビットの端数 (0~7) をそれぞれ表すものとする。

【0088】なお、図4 (a) に示す圧縮データストリームの模式図において、各特定ブロックの先頭位置を示す区切り線が、圧縮データストリームの枠内に不等間隔で描かれている。これは、特定ブロックが一定ブロック間隔T毎に特定されていても、個々のブロックに対する圧縮量が異なるため、特定ブロックが圧縮データストリーム上では一定のビット間隔にならないことに因っている。

【0089】上記のビット位置 ( $8 \times L_i + b_i$ ) が、特定ブロックに対応する圧縮データオフセット値となるが、図4 (b) に示すように、オフセット値記憶バッファOMには、バイト数 $L_i$  と、ビットの端数 $b_i$  とが、

特定ブロックの順番  $i$  に対応して順次格納される。

【0090】次に、圧縮データの部分展開中に、圧縮データオフセット値記憶手段が、圧縮データオフセット値を求め、オフセット値記憶バッファOMに格納する手順を図5に示すフローに従って説明する。

【0091】まず、部分展開処理が  $j$  番目のブロックから開始されるものとし (S21)、 $j$  番目のブロックを  $B(j)$  (ただし、 $1 \leq j \leq n * m$ ) と表すことにする。次に、展開処理を行おうとするカレントブロック  $B(j)$  が、圧縮データオフセット値を記憶すべき特定ブロック  $B(i * T + 1)$  (ただし、 $i = 0, 1, \dots, n * m$ ) であるかを判定する (S22)。

【0092】S22で、 $B(j) = B(i * T + 1)$  ならば、現在展開処理を行おうとしているビット位置、すなわちカレントブロック  $B(j)$  の先頭画素に対応する圧縮データストリームの先頭からのビット位置 ( $8 * L_i + b_i$ ) の  $L_i$  および  $b_i$  をオフセット値記憶バッファOMに特定ブロック順  $i$  に対応させてセットする (S23)。S22で、 $B(j) = B(i * T + 1)$  でなければ、カレントブロック  $B(j)$  を部分展開手段11によって展開し (S24)、S25で、部分展開すべきデータがまだあるかどうかを判定する。部分展開すべきデータがまだあるならば、次のブロック  $B(j + 1)$  へ進み (S26)、S21～S25の処理を繰り返す。S25で、部分展開すべきデータが無ければ、圧縮データオフセット値を求め記憶する処理を終了する。

【0093】こうして記憶された圧縮データオフセット値は、展開開始ブロックの特定や、画面内容のスクロール時に利用されるので、圧縮データオフセット値の数を多く記憶しておくほど、無駄な領域の展開処理を回避することができ、部分展開やスクロール操作の負荷が軽減する。しかし、 $n * m$  ブロックから成る原画像の全体に渡って、 $T$  個毎のブロックの圧縮データオフセット値をくまなく記憶させようとすると、例えば、 $B_0(0, 0)$  を部分展開の開始ブロックとし、 $[(X - pw, Y - ph), (X, Y)]$ 、すなわち  $[(0, 0), (X, Y)]$  (図2参照) を部分展開領域とするような、何らかの形で原画像全体にわたる展開操作を施さねばならない。そこで、 $T$  個毎のブロックの圧縮データオフセット値をくまなく記憶させる簡便な方法が必要となるが、この点については、後述することにする。

【0094】次に、部分展開と圧縮データオフセット値記憶の各処理を有効に活用して、スクロール手段13に負荷の小さい処理を行わせる具体例を示す。

【0095】第1のスクロール例として、図6(a)は、部分展開手段11の動作によって現在表示中の部分領域  $[(x', y'), (x' + pw, y' + ph)]$  の部分画像を画素数  $s$  ( $s < pw$ ) だけ右スクロールする場合を示したものである。右スクロール後の部分領域  $[(x' + s, y'), (x' + s + pw, y' + p$

$h)]$  は、現在表示中の部分画像と重複する重複領域  $D_1[(x' + s, y'), (x' + pw, y' + ph)]$  及び右スクロールにより現れる新たに部分展開が必要な新領域  $Q_1[(x' + pw, y'), (x' + s + pw, y' + ph)]$  の2つの領域に分解できる。

【0096】右スクロールの実行時には、右スクロール前の部分領域の展開データは、すでに主フレームメモリにセット済みだが、原画像での重複領域  $D_1$  に相当するフレームメモリ内の領域  $D_1'$  (図6(b))は、主フレームメモリ内においても、 $s$  画素分移動させなければならない。このとき、主フレームメモリをラインメモリの集合とみなして、領域  $D_1'$  のデータをライン単位に前方へ  $s$  画素分ずつ移動させる。この移動により、主フレームメモリ内には幅  $s$ 、高さ  $ph$  の空き領域  $Q_1'$  が生じる。なお、この処理手順を図8(a)にS31として示す。

【0097】一方、右スクロール前の部分画像データは部分展開手段11によって展開されているので、その展開時に、前述した右スクロールの展開開始ブロック  $B_2(x_2, y_2)$  がメモリ2のRAMに記憶されている。

【0098】この  $B_2(x_2, y_2)$  を部分展開の開始ブロックとして用い、第3図と同様のフローに従って新領域  $Q_1$  の部分展開を行い (図8(a)、S32)、展開データを主フレームメモリ内の空き領域  $Q_1'$  にセット (図8(a)、S33) すれば、右スクロール後の部分画像、すなわち重複領域  $D_1$  + 新領域  $Q_1$  の全体が主フレームメモリにセットされ、VRAM経由で表示画面に表示される。これにより、右スクロールが終了する。

【0099】第2のスクロール例として、図7(a)は、部分展開手段11の動作によって現在表示中の部分領域  $[(x', y'), (x' + pw, y' + ph)]$  の部分画像を画素数  $r$  ( $r < ph$ ) だけ下スクロールする場合を示したものである。下スクロール後の部分領域  $[(x', y' + r), (x' + pw, y' + r + ph)]$  は、現在表示中の部分画像と重複する重複領域  $D_2[(x', y' + r), (x' + pw, y' + ph)]$  及びスクロールにより現れる新たに部分展開が必要な新領域  $Q_2[(x', y' + ph), (x' + pw, y' + r + ph)]$  の2つの領域に分解できる。

【0100】下スクロールの実行時には、下スクロール前の部分領域の展開データは、すでに主フレームメモリにセット済みだが、原画像での重複領域  $D_2$  に相当する主フレームメモリ内の領域  $D_2'$  (図7(b))は、主フレームメモリ内においても、前方へ  $r * pw$  画素分移動させなければならない。この移動により、主フレームメモリ内には幅  $pw$ 、高さ  $r$  の空き領域  $Q_2'$  が生じる。なお、この処理手順を図8(b)にS41として示す。

【0101】一方、下スクロール前の部分画像データは部分展開手段11によって展開されているので、その展

開時に、前述した下スクロールの展開開始ブロック $B_3$  ( $x_3, y_3$ ) がメモリ2のRAMに記憶されている。

【0102】この $B_3$  ( $x_3, y_3$ ) を部分展開開始ブロックとして用い、新領域 $Q_2$  の部分展開を行い(図8(b)、S42)、展開データをフレームメモリ内の空き領域 $Q_2'$  にセット(図8(b)、S43)すれば、下スクロール後の部分画像、すなわち重複領域 $D_2$  + 新領域 $Q_2$  の全体が主フレームメモリにセットされ、VRAM経由で表示画面に表示される。これにより、下スクロールが終了する。

【0103】第3のスクロール例として、図9(a)は、部分展開手段11および圧縮データオフセット値記憶手段12の動作によって記憶された圧縮データオフセット値を利用することにより、現在表示中の部分領域 $[(x', y'), (x' + pw, y' + ph)]$  の部分画像を画素数 $s$  ( $s < pw$ ) だけ左スクロールする場合を示したものである。左スクロール後の部分領域 $[(x' - s, y'), (x' - s + pw, y' + ph)]$  は、現在表示中の部分画像と重複する重複領域 $D_3$   $[(x', y'), (x' - s + pw, y' + ph)]$  およびスクロールにより現れる新たに部分展開が必要な新領域 $Q_3$   $[(x' - s, y'), (x', y' + ph)]$  の2つの領域に分解できる。

【0104】左スクロールの実行時には、左スクロール前の部分領域の展開データは、すでに主フレームメモリにセット済みだが、原画像での重複領域 $D_3$  に相当するフレームメモリ内の領域 $D_3'$  (図9(b))は、主フレームメモリ内においても、 $s$  画素分移動させなければならない。このとき、主フレームメモリをラインメモリの集合とみなして、領域 $D_3'$  のデータをライン単位に後方へ $s$  画素分ずつ移動させなければならない。この移動により、主フレームメモリ内には幅 $s$ 、高さ $ph$ の空き領域 $Q_3'$  が生じる。なお、この処理手順を図11にS51として示す。

【0105】一方、現在までに、原画像の左上から右あるいは下方向のスクロールが部分展開処理によってなされ、かつ、部分展開処理と共に、圧縮データオフセット値記憶手段12を動作させ、ブロック間隔 $T$ 毎の圧縮データオフセット値をその都度得ていたとすると、現在表示中の部分領域よりも展開方向で前方に、圧縮データストリームの先頭に対する圧縮データオフセット値を持った特定ブロックが存在する。また、最低限、 $B_0$  ( $0, 0$ ) に対する圧縮データオフセット値は、オフセット値記憶バッファOMの第1要素(OM[0])に部分展開処理の早い段階で書き込まれるものとする。

【0106】次に、 $(x' - s, y')$  より展開方向で前方にある圧縮データオフセット値を持った特定ブロックを探し出すため、 $(x' - s, y')$  の属するブロックのブロック番号 $j$ を特定する(図11、S52)。続いて、 $j$ の値に最も近く、 $j$ 以下であり、かつ( $i * T$ )

番目のブロック( $i = 0, 1, \dots$ )、すなわち、 $i * T \leq j < (i + 1) * T$ を満足するような( $i * T$ )番目のブロックを特定する(図11、S53)。圧縮データオフセット値を得た特定ブロックは( $i * T$ ) + 1番目なので、このブロックを $B_i$  ( $x_i, y_i$ ) と表記する。なお、このステップ53は、請求項1に記載した「指定された部分領域の先頭画素の原画像上での位置を確認する」というスクロール手段13の動作に対応している。

【0107】こうして、( $i * T$ )番目のブロックを特定することにより、オフセット値記憶バッファOMの対応する格納領域OM[i]に値が入っているかどうかを確認する(図11、S54)。OM[i]がnil、すなわち値が入っていない状態であれば、空でない要素を持つOM[i]が出現するまで $i$ の値を1ずつデクリメントする(図11、S55)。空でない要素を持つOM[i]が確認できたなら、OM[i]の各要素 $L_i, b_i$ から計算される圧縮データオフセット値( $8 * L_i + b_i$ )のビット位置にアクセスし(図11、S56)、 $i * T + 1$ 番目のブロック $B_i$  ( $x_i, y_i$ ) を展開開始ブロックとして、図3と同様のフローに従って新領域 $Q_3$ を部分展開する(図11、S57)。

【0108】部分展開した結果得られた展開データを主フレームメモリの空き領域 $Q_3'$  にセット(図11、S58)すれば、左スクロール後の部分画像、すなわち重複領域 $D_3$  + 新領域 $Q_3$  の全体が主フレームメモリにセットされ、VRAM経由で表示画面に表示される。これにより、左スクロールが終了する。

【0109】第4のスクロール例として、図10(a)は、部分展開手段11および圧縮データオフセット値記憶手段12の動作によって記憶された圧縮データオフセット値を利用することにより、現在表示中の部分領域 $[(x', y'), (x' + pw, y' + ph)]$  の部分画像を画素数 $r$  ( $r < ph$ ) だけ上スクロールする場合を示したものである。上スクロール後の部分領域 $[(x', y' - r), (x' + pw, y' - r + ph)]$  は、現在表示中の部分画像と重複する重複領域 $D_4$   $[(x', y'), (x' + pw, y' - r + ph)]$  および上スクロールにより現れる新たに部分展開が必要な新領域 $Q_4$   $[(x', y' - r), (x' + pw, y')]$  の2つの領域に分解できる。

【0110】上スクロールの実行時には、上スクロール前の部分領域の展開データは、すでに主フレームメモリにセット済みだが、原画像での重複領域 $D_4$  に相当する主フレームメモリ内の領域 $D_4'$  は、上スクロール後は後方に $pw * r$  画素分移動させなければならない。この移動により、主フレームメモリ内には幅 $pw$ 、高さ $r$ の空き領域 $Q_4'$  が生じる。なお、この処理手順を図12にS61として示す。

【0111】一方、現在までに、原画像の左上から右あ

るいは下方向のスクロールが部分展開処理によってなされ、かつ、部分展開処理と共に、圧縮データオフセット値記憶手段12を動作させ、ブロック間隔T毎の圧縮データオフセット値をその都度得ていたとすると、現在表示中の部分領域よりも展開方向で前方に、圧縮データストリームの先頭に対する圧縮データオフセット値を持った特定ブロックが存在する。また、最低限、 $B_0$  ( $0, 0$ ) に対する圧縮データオフセット値は、オフセット値記憶バッファOMの第1要素 ( $OM[0]$ ) に部分展開処理の早い段階で書き込まれるものとする。

【0112】次に、 $(x', y' - r)$  より展開方向で前方にある圧縮データオフセット値を持った特定ブロックを探し出すため、 $(x', y' - r)$  の属するブロックのブロック番号jを特定する (図12、S62)。続いて、jの値に最も近く、j以下であり、かつ  $(i * T)$  番目のブロック、すなわち、 $i * T \leq j < (i + 1) * T$  を満足するような  $(i * T)$  番目のブロック ( $i = 0, 1, \dots$ ) を特定する (図12、S63)。なお、圧縮データオフセット値を得たブロックは  $(i * T) + 1$  番目なので、このブロックを  $B_i (x_i, y_i)$  と表記する。

【0113】こうして、 $(i * T)$  番目のブロックを特定することにより、オフセット値記憶バッファOMの対応する格納領域  $OM[i]$  に値が入っているかどうかを確認する (図12、S64)。  $OM[i]$  が  $ni1$ 、すなわち値が入っていない状態であれば、空でない要素を持つ  $OM[i]$  が出現するまでiの値を1ずつデクリメントする (図12、S65)。空でない要素を持つ  $OM[i]$  が確認できたなら、 $OM[i]$  の各要素  $L_i, b_i$  から計算される圧縮データオフセット値  $(8 * L_i + b_i)$  のビット位置にアクセスし (図12、S66)、 $i * T + 1$  番目のブロック  $B_i (x_i, y_i)$  を展開開始ブロックとして、図3と同様のフローに従って新領域  $Q_4$  を部分展開する (図12、S67)。

【0114】部分展開した結果得られた展開データを主フレームメモリの空き領域  $Q_4'$  にセット (図12、S68) すれば、上スクロール後の部分画像、すなわち重複領域  $D_4$  + 新領域  $Q_4$  の全体が主フレームメモリにセットされ、VRAM経由で表示画面に表示される。これにより、上スクロールが終了する。

【0115】仮に、圧縮データオフセット値記憶手段12を設けなかったとすると、わずかな画素分のスクロールでも、必ず圧縮データストリームの先頭に戻って展開処理を行わなくてはならないため、新たな展開を要する新領域Qが後方に有る場合は特に、無駄な領域の展開処理が多くなる。この結果、スクロール処理時間のオーバーヘッドが増大する。

【0116】これに対し、本発明によれば、スクロールにより出現する新領域Qのすぐ手前に圧縮データオフセット値が記憶された特定ブロックが存在する場合には、

無駄な展開処理を極力抑えることができるので、スクロール処理時間のオーバーヘッドを短縮することができる。と共に、スクロール手段13に掛かる負荷を小さく押え込むことができる。

【0117】また、スクロール時に用いている手段は、基本的には部分展開手段11および圧縮データオフセット値記憶手段12である。したがって、原画像に対応した大容量のフレームメモリを用意せず、原画像より小さい表示画面サイズ程度にフレームメモリの容量が制限されていても、圧縮データオフセット値を利用することによって、原画像に対応した大容量のフレームメモリを用意した場合と比べて遜色の無い、高速なスクロール処理を実現することができる。

【0118】さらに、最初に表示する部分画像が、例えば原画像の左上の領域であり、展開方向に部分画像をスクロールしていくような場合、部分展開と同時に圧縮データオフセット値の記憶も行うようにするとよい。こうすることで、途中で急に左方向または上方向に戻るスクロールに変えても、手前に圧縮データオフセット値を持つ特定ブロックが既に存在するので、素早いスクロール処理を行うことができる。

【0119】〔実施の形態2〕本発明の実施の他の形態について図13(a)(b)および図14図(a)

(b)に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態の図面に示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記して、その説明を省略する。

【0120】本実施の形態では、請求項5ないし8に記載の構成に対応して、原画像と部分画像との対応関係をサムネイル画像を介して特定することができ、それによって部分画像の表示を行う携帯型情報機器の操作性を格段に向上させることができる構成例およびその動作例を説明する。

【0121】まず初めに、サムネイル画像／ヘッダ作成手段14によって、サムネイル画像と圧縮データのヘッダ情報とを作成する手順について述べる。サムネイル画像は、前述したように、表示画面内に何枚も収まるようなサイズに原画像を縮小したものであるから、サムネイル画像を作成するには、原画像のデータ量を何らかの手法によって削減する必要がある。

【0122】本実施の形態では、原画像データに単純な間引き処理を施して、原画像に対するサムネイル画像を作成する場合を示す。このステップを、図14(a)のフローチャートにS71として示す。ここで、単純な間引き処理とは、間引き用データを別途作成しておき、間引き用データに応じて、原画像の残す画素のみを抜き取り、サムネイル画像用フレームメモリに順に配置していく処理をさす。

【0123】例えば、 $W * H$ 画素の原画像を、図13(a)に示すように、 $w * h$ 画素のサムネイル画像に縮

小する際に、図13(b)に示すように、1ラインW個の画素に対応するW個のビット列中に、適当なビット間隔でw個のビット1と、W-w個のビット0とを配置した間引き用データを作成しておく。この間引き用データのビット1に対応する原画像の画素のみを抜き取っていく。

【0124】図13(b)は、原画像の横方向の画素を抜き取るための間引き用データの一例を示しているが、同様にして、原画像の縦方向の画素を抜き取るために、H個のビット列中に、適当なビット間隔でh個のビット1と、H-h個のビット0とを配置した間引き用データを作成しておく。この2つの間引き用データを用いることにより、W×H画素の原画像からw×h画素のサムネイル画像を作成することができる。

【0125】なお、間引き用データは、2つの整数が与えられたとき( $W \geq w$ または $H \geq h$ )、W(またはH)個のビット1の列に対し、一定のルールに基づいてW-w(またはH-h)個だけ、ビット1をビット0に変えることによって、w(またはh)個のビット1が残るようにして作成される。上記一定のルールとは、縮小(間引き)アルゴリズムであるが、ここでそれを特定することは本質的ではない。

【0126】次に、サムネイル画像の作成とは別に、原画像データに圧縮・展開手段10による圧縮処理を施す。このとき、一定のブロック間隔T毎に、前述の圧縮データオフセット値を求め、この圧縮データオフセット値の集合をオフセット記憶バッファOMにセットしておく(図14、S72)。これにより、圧縮データオフセット値記憶手段12の動作説明のところで触れたような、原画像全体にわたって圧縮データオフセット値をくまなく記憶させる簡便な方法を提供することができる。

【0127】この後、圧縮データに対する通常のヘッダ作成処理を施し、主に画像の縦×横画素サイズや各種のパラメータを定義することにより、スタンダードなヘッダ情報を作成する(図14、S73)。続いて、サムネイル画像データが続くことを示すサムネイル画像データ導入マーカを書き込む(図14、S74)。そして、埋め込もうとするサムネイル画像の縦×横の画素サイズ、およびサムネイル画像データのデータ長を固定長で書き込んだ後、サムネイル画像用フレームメモリの内容をサイズ分書き込む(図14、S75)。

【0128】さらに、予め作成しておいた圧縮データオフセット値導入マーカを書き込み(図14、S76)、オフセット値記憶バッファOMのバイト数と、同バッファOMの内容とをバイト数分書き込んで(図14、S77)、サムネイル画像およびヘッダ情報の作成処理を終了する。

【0129】一方、サムネイル画像展開手段15は、サムネイル画像およびヘッダ情報の作成とは逆に、入力装置3を介して圧縮データが入力されたときに、そのヘッ

ダ情報においてサムネイル画像や圧縮データオフセット値について定義されていれば、それらを取り出すためのヘッダの展開処理を行う。この手順について、図14(b)のフローに従って、説明する。

【0130】初めに、通常のヘッダ展開処理を行って、ヘッダ情報を読み取った後(S81)、現在の圧縮データストリームがサムネイル画像データ導入マーカかどうかを判定する(S82)。現在の圧縮データストリームがサムネイル画像データ導入マーカであれば、圧縮データストリームからサムネイル画像の縦×横の画素サイズおよびサムネイル画像データを取り出し、サムネイル画像用フレームメモリにセットする(S83)と共に、ヘッダ情報の展開時にも、原画像データの圧縮時と同様、原画像の縦×横画素サイズと、サムネイル画像の縦×横画素サイズとから、縦・横両方向について、前述の間引き用データを作成しておく。ただし、原画像の縦×横画素サイズは、スタンダードな画像ヘッダにおいて定義されている。また、圧縮側と展開側とで用いる縮小アルゴリズムは同一であるとする。

【0131】S83の実行後、あるいはS82でサムネイル画像データ導入マーカが読み取られなかった場合、現在の圧縮データストリームが、圧縮データオフセット値導入マーカかどうかを判定する(S84)。そして、圧縮データオフセット値導入マーカであれば、指定されたバイト数分だけ圧縮データを読み、読み出した圧縮データオフセット値をオフセット記憶用バッファOMにセットし(S85)、ヘッダ展開処理を終了する。また、S84で圧縮データオフセット値導入マーカが読み取られなければ、ヘッダ展開処理を終了する。

【0132】このように、サムネイル画像/ヘッダ作成手段14は、圧縮データの展開時に圧縮データオフセット値を求めて記憶するのではなく、展開前の圧縮時に、圧縮データオフセット値を予め求め、これをヘッダ情報として定義しておくための仕組みである。これにより、複数の画像圧縮データ処理装置間で通信を行い、圧縮データのやり取りを行うような通信端末としての用途において、上記のサムネイル画像/ヘッダ作成手段14およびサムネイル画像展開手段15が有用な手段となる。

【0133】すなわち、第1の画像圧縮データ処理装置で、サムネイル画像/ヘッダ作成手段14によって、オフセット値とサムネイル画像データとを配置した圧縮データのヘッダを作成しておけば、第2の画像圧縮データ処理装置は、そのヘッダと、ヘッダに続く圧縮データとを第1の画像圧縮データ処理装置から受信することができる。さらに、第2の画像圧縮データ処理装置は、受信したヘッダをサムネイル画像展開手段15によって展開するだけで、受信した圧縮データに関するオフセット値とサムネイル画像データとを得ることができる。

【0134】したがって、第2の画像圧縮データ処理装置では、サムネイル画像データを得るための縮小処理

や、オフセット値を得るための処理を省略することができ、サムネイル画像データの表示、指定した部分画像の表示、あるいは部分画像のスクロールを行わせるための処理時間のオーバーヘッドを極めて短縮することができる。

【0135】また、原画像全体を参照したり、複数の原画像を一覧するための画像インデックスまたは画像リストとして、1枚ないし複数枚のサムネイル画像のみを取敢えず表示するような用途に、第2の画像圧縮データ処理装置を割り当てることができる。

【0136】次に、本発明のサムネイル画像は、単なる目次画像というだけではなく、原画像と部分画像との位置関係の確認や、スクロールをよりスムーズに行うための仕組みを提供するものでもある。以下、本発明のサムネイル画像と部分画像との対応付けに関し、サムネイル画像上位置演算手段16の動作を説明する。

【0137】まず、サムネイル画像／ヘッダ作成手段14により作成した圧縮データをサムネイル画像展開手段15により展開して、原画像の横方向に適用する間引き用データMWと、原画像の縦方向に適用する間引き用データMHとが、図15(a)(b)に示すように生成されているものとする。また、同様にサムネイル画像データも取り出され、既にサムネイル画像表示用フレームメモリにセットされているものとする。

【0138】さらに、原画像の圧縮データが部分展開されて主フレームメモリにセットされ、図16(c)に示すように、表示画面上では、部分展開された部分画像とサムネイル画像とが共存して表示されているものとする。

【0139】図16(a)に示すように、部分画像の代表点を原画像の座標系で $P_A(x_A, y_A)$ と表し、代表点 $P_A$ に対応するサムネイル画像上の点 $P_B$ を、図16(b)に示すように、サムネイル画像の座標系で $P_B(x_B, y_B)$ と表すことにする。サムネイル画像上位置演算手段16は、 $P_A(x_A, y_A)$ から $P_B(x_B, y_B)$ を次の手順で計算する。

【0140】すなわち、図17にS91およびS92で構成されたフローを示すように、横方向の間引き用データMWの先頭から $x_A$ ビット目までに含まれているビット1の個数 $x_B$ と、縦方向の間引き用データMHの先頭から $y_A$ ビット目までのビット1の個数 $y_B$ とを求めることにより、 $P_A(x_A, y_A)$ から $P_B(x_B, y_B)$ を導くことができる。

【0141】このサムネイル画像上位置演算手段16の動作を応用すれば、図16(c)に点 $P_B$ を図示したように、原画像に対する部分画像の位置関係をサムネイル画像にマッピングした形で表示することができる。

【0142】このために、まず、スクロール手段13等で主フレームメモリの内容を更新して表示内容を変える毎に、例えば上述のように部分画像の左上隅に代表点 $P$

$A(x_A, y_A)$ を取り、代表点 $P_A(x_A, y_A)$ に対応するサムネイル画像上の点 $P_B(x_B, y_B)$ を、サムネイル画像上位置演算手段16により求める。その上で、サムネイル画像用フレームメモリを一旦クリアし、サムネイル画像をもう一度サムネイル画像用フレームメモリにセットすると共に、点 $P_B(x_B, y_B)$ を、予め用意しておいた位置マーク用の図形(点、丸や四角等の図形記号)等の形態でサムネイル画像に上書きする。

【0143】なお、部分画像の画素サイズ( $p_w \times p_h$ )は予めわかっているので、点 $P_B(x_B, y_B)$ と画素サイズ( $p_w \times p_h$ )とに基づいて、部分画像を表示領域を矩形枠等でサムネイル画像に表示してもよい。

【0144】これにより、主フレームメモリの内容が変わり、表示中の部分画像が、原画像に対して異なる位置の部分画像に変わっても、表示されたサムネイル画像上のマークにより、現在表示中の部分画像が原画像全体のどのあたりに位置するのかを容易に確認することができる。

【0145】次に、これとは逆に、本発明では、サムネイル画像上の任意の位置を入力手段・ポインティング入力手段7により指定し、指定した位置に対応する部分画像を主フレームメモリに展開して表示することができるようになっている。この処理を行う核となる手段が、前述した原画像上位置演算手段17である。

【0146】この原画像上位置演算手段17は、図18に示すように、ポインティングされたサムネイル画像上の点 $P_D$ の位置( $x_D, y_D$ )から、対応する原画像上の点 $P_C$ の位置( $x_C, y_C$ )を求め、さらに部分画像の画素サイズ( $p_w \times p_h$ )から原画像において展開すべき部分領域を算出する。この部分領域を特定する座標(例えば、 $[x_C, y_C], [x_C + p_w, y_C + p_h]$ )を元にして、図11または図12に基づいて既に説明したように、スクロール手段13が左または上スクロールを行うときの手順と同様の手順により、オフセット値記憶バッファOMから該当する圧縮データオフセット値を取り出す。なお、その圧縮データオフセット値は、サムネイル画像の展開処理時にオフセット値記憶バッファOMにセット済みのものである。

【0147】以下、サムネイル画像上のポインティング位置に対応する部分画像を表示する場合は、取り出した圧縮データオフセット値を利用し、特定した部分領域を部分展開手段11によって部分展開すればよい。

【0148】最後に、原画像上位置演算手段17が、サムネイル画像上の位置から、対応する原画像上の位置を求める動作例を説明する。

【0149】まず、サムネイル画像／ヘッダ作成手段14により作成した圧縮データをサムネイル画像展開手段15により展開して、原画像の横方向に適用する間引き用データMWと、原画像の縦方向に適用する間引き用デ



ータMHとが、図15(a)(b)に示すように生成されているものとする。また、同様にサムネイル画像データも取り出され、既にサムネイル画像表示用フレームメモリにセットされているものとする。

【0150】さらに、原画像の圧縮データが部分展開されて主フレームメモリにセットされ、図16(c)に示すように、表示画面上では、部分展開された部分画像とサムネイル画像とが共存して表示されているものとする。また、図18に示すように、サムネイル画像上でポインティングされた点 $P_D$ の位置をサムネイル画像の座標系で $P_D(x_D, y_D)$ と表し、点 $P_D$ に対応する原画像の点 $P_C$ の位置を原画像の座標系で $P_C(x_C, y_C)$ と表すことにする。原画像上位置演算手段17は、 $P_D(x_D, y_D)$ から $P_C(x_C, y_C)$ を次の手順で計算する。

【0151】すなわち、図20のフローチャートに示すように、横方向の間引き用データMWの先頭から順番にビット1の出現回数をカウントし、 $(x_D + 1)$ 個目に出現したビット1が先頭から何ビット目かを求め、この求めたビット位置を $x_C$ とする(S101)。この理由は、図19に示すように、サムネイル画像の座標系における $x_D$ を間引き用データMWのビット1に対応させようとすると、原画像における $x_C$ に対応する間引き用データMWのビット位置は、 $(x_D + 1)$ 個目に出現するビット1のビット位置によって近似できるからである。

【0152】同様に、縦方向の間引き用データMHの先頭から順番にビット1の出現回数をカウントし、 $(y_D + 1)$ 個目に出現したビット1が先頭から何ビット目かを求め、この求めたビット位置を $y_C$ とする(S102)。

【0153】ここでは、説明を簡単にするために、 $P_C(x_C, y_C)$ が部分画像の左上隅画素の座標を表すものとする。すなわち、サムネイル画像でのポインティング位置は、展開すべき部分画像の左上隅画素に対応付けられるものとするが、点 $P_C$ はその座標から部分展開すべき領域を特定することができる位置であれば何でもよい。例えば、部分画像の右下隅画素や重心であってもよい。

【0154】この後、 $P_C(x_C, y_C)$ が属する原画像上のブロック番号 $j$ を特定し、 $(x_C, y_C)$ より展開方向で前方にある圧縮データオフセット値を持った特定ブロックを探し出すと共に、その探し出した特定ブロックの番号に対応するオフセット値記憶バッファOMの対応する格納領域から圧縮データオフセット値を読み出す手順(S103~105)は、図11に基づいて説明した手順(S52~55)と同様である。この読み出した圧縮データオフセット値を利用して、圧縮データストリームの途中から部分展開処理を行うことができる。

【0155】このように、部分画像とサムネイル画像とを同時に表示し、部分画像の原画像に対する位置をサム

ネイル画像上でマーク表示によって示すことで、次に見たい部分領域へ部分画像をスクロールするためのスクロール方向の特定が容易となる。また、見たい部分領域をサムネイル画像上で1点を指すポインティングによって指定することを可能とし、さらに、圧縮データオフセット値を用いて無駄な展開処理を回避する構成を採用したことによって、無駄なスクロールを省き、見たい部分画像を即座に表示させることができる。

【0156】以上のように、本発明は、原画像の一部を表示できる程度にワークメモリの容量が厳しく制限されたPDAのような携帯型情報機器等においても、部分画像の表示や、部分画像のスクロールのための処理速度の高速化を指向することができ、また、原画像データを格納するメモリ領域を確保する必要が無いので、ワークメモリ容量の削減および回路点数を削減することもでき、情報機器のコストダウンやコストパフォーマンスの向上を実現できる構成を提供するものである。

【0157】

【発明の効果】請求項1の発明に係る画像圧縮データ処理装置は、以上のように、画像圧縮データを展開し、原画像の部分領域に相当する部分画像の展開データを定められた記憶領域にセットする部分展開を行う部分展開手段と、上記画像圧縮データのデータストリームにおける先頭からのビット位置を与えるオフセット値を格納する記憶手段と、上記部分領域が指定されたときに、指定された部分領域の先頭画素の原画像上での位置を確認し、この先頭画素を含んで展開方向の前方に最も近い画素に対応した特定のオフセット値が、上記記憶手段に格納されているかどうかを調べ、特定のオフセット値が格納されていれば、それを読み出し、その特定のオフセット値によって定まるデータストリームのビット位置から、部分展開手段に画像圧縮データを展開させることによって、指定された部分領域の展開データを得るスクロール手段とを備えている構成である。

【0158】それゆえ、オフセット値によって定まるデータストリームの途中から、画像圧縮データを展開することができ、無駄な領域の展開処理を回避することができる。したがって、スクロール処理時間のオーバーヘッドを短縮し、スクロール手段の負荷を軽減できる。また、原画像の一部を表示できる程度にワークメモリの容量が厳しく制限された情報機器においても、部分画像の表示や、部分画像のスクロールのための処理速度の高速化を指向することができる。

【0159】この結果、原画像データを格納するメモリ領域を確保する必要が無いので、ワークメモリ容量の削減および回路点数の削減が可能となり、情報機器のコストダウンを図ることができる。また、表示用のフレームメモリ容量が小さくてよいので、ワークメモリに他のアプリケーションの領域を割り付けることができるため、システム全体としてのコストパフォーマンスの向上を実

現することができるという効果を併せて奏する。

【0160】請求項2の発明に係る画像圧縮データ処理装置装置は、以上のように、請求項1の構成に加えて、指定された部分領域の展開データを得たときに、部分領域に基づいて特定し得る特定画素の、上記画像圧縮データの先頭に対するビット位置を、上記オフセット値として算出し、上記記憶手段に格納する圧縮データオフセット値記憶手段を備え、上記先頭画素は、上記展開データに基づいて表示中の部分画像をスクロールする際に、新たな展開データを必要とする部分領域の先頭画素である構成である。

【0161】それゆえ、指定された部分領域に基づいて特定し得る特定画素のビット位置が、部分領域の展開データ生成時に、オフセット値として記憶手段に格納されているので、特定画素が位置する概略の方向へ部分画像をスクロールするような場合に、オフセット値を利用して、スクロールに必要な新たな展開データを速やかに得ることができる。これにより、所定方向のスクロール処理時間は、大容量のワークメモリを備えた情報機器と比べても何ら遜色が無いものとなるという効果を、請求項1の構成による効果に加えて奏する。

【0162】請求項3の発明に係る画像圧縮データ処理装置装置は、以上のように、請求項1の構成に加えて、上記画像圧縮データの先頭から連続した部分領域の部分展開を順次行う際に、一定のブロック間隔に該当するブロックの先頭ビットの、画像圧縮データの先頭を基準としたビット位置を、上記オフセット値として順次算出し、上記記憶手段に格納する圧縮データオフセット値記憶手段を備え、上記先頭画素は、上記展開データに基づいて表示中の部分画像をスクロールする際に、新たな展開データを必要とする部分領域の先頭画素である構成である。

【0163】それゆえ、画像圧縮データの先頭から連続した部分領域の部分展開を順次行うような場合に、その処理を利用して、画像圧縮データの途中のビット位置が、一定のブロック間隔毎にオフセット値として、記憶手段に順次格納されるので、部分画像の表示前に多数のオフセット値を備えておくことができる。この結果、オフセット値が多くなる程、新たな展開データを必要とする部分領域に非常に近いオフセット値が見つかる確率が増えるので、スクロール処理時間の一層の高速化を図ることができる。

【0164】また、原画像の先頭から展開方向に沿って連続的にスクロールしていたのを、途中で逆方向にスクロールする場合、原画像の先頭から順次格納済みのオフセット値を利用することができる。したがって、逆方向スクロールの処理時間が極めて短縮されるという効果を、請求項1の構成による効果に加えて奏する。

【0165】請求項4の発明に係る画像圧縮データ処理装置装置は、以上のように、請求項1の構成に加えて、

入力された画像データから上記画像圧縮データを生成するときに、一定のブロック間隔に該当するブロックの先頭ビットの、画像圧縮データの先頭を基準としたビット位置を、上記オフセット値として順次算出し、上記記憶手段に格納する圧縮データオフセット値記憶手段を備え、上記先頭画素は、上記展開データに基づいて表示中の部分画像をスクロールする際に、新たな展開データを必要とする部分領域の先頭画素である構成である。

【0166】それゆえ、本装置に入力された画像データを圧縮するときに、画像圧縮データの途中のビット位置が、一定のブロック間隔毎にオフセット値として、記憶手段に順次格納される。したがって、この方式では、部分画像の表示前に、先頭から終わりまで、画像データの圧縮処理を一通り行うような場合に、原画像の全体にわたって一定のブロック間隔毎に、オフセット値を備えておくことができる。

【0167】なお、例えば、上記のオフセット値を格納する処理をサムネイル画像データを生成しながら行えば、オフセット値の算出および格納による処理時間の増大を抑えることができ、部分画像中にサムネイル画像を表示する準備が整った時点で、多数のオフセット値が原画像の全体に対して準備されていることになる。

【0168】これにより、部分画像を任意の方向にスクロールするためのスクロール手段の負荷を軽減すると共に、処理時間のオーバーヘッドを短縮することができるという効果を、請求項1の構成による効果に加えて奏する。

【0169】請求項5の発明に係る画像圧縮データ処理装置装置は、以上のように、請求項4の構成に加えて、上記原画像全体を画面より小さく縮小して表示するためのサムネイル画像データを入力された画像データから作成するサムネイル画像作成手段と、上記展開データおよびサムネイル画像データに基づいて、部分領域に対応する部分画像とサムネイル画像とを同時に表示する表示手段と、サムネイル画像上の任意の点を指定したときに、この指定点の原画像上の位置を算出すると共に、算出した位置を基準として、上記画面に表示する新たな部分領域の範囲を算出し、新たな部分領域を指定する原画像上位置演算手段とを備えている構成である。

【0170】それゆえ、サムネイル画像上の指定点と、その原画像上の位置と、その位置を基準とした原画像の部分領域との三者が互いに関連付けられるので、原画像上の表示させたい部分領域をサムネイル画像上の一点の指定により選択することができる。さらに、圧縮データオフセット値を用いて無駄な展開処理を回避する構成を備えているので、無駄なスクロールを省き、見たい部分画像を即座に表示させることができる。また、この結果、メモリ制限の有る携帯型情報機器の操作性を格段に向上させることができるという効果を、請求項4の構成による効果に加えて奏する。

【0171】請求項6の発明に係る画像圧縮データ処理装置は、以上のように、請求項4の構成に加えて、上記原画像全体を画面より小さく縮小して表示するためのサムネイル画像データを入力された画像データから作成すると共に、少なくとも上記オフセット値とサムネイル画像データとを配置した画像圧縮データのヘッダを作成するサムネイル画像／ヘッダ作成手段と、画像圧縮データ処理装置に画像圧縮データが入力されたときに、画像圧縮データのヘッダを展開し、展開したヘッダに配置されたサムネイル画像データまたはオフセット値を取り出すサムネイル画像展開手段とを備えている構成である。

【0172】それゆえ、複数の画像圧縮データ処理装置間で通信を行い、画像圧縮データのやり取りを行う場合に、受信側の画像圧縮データ処理装置は、受信したヘッダをサムネイル画像展開手段によって展開するだけで、受信した画像圧縮データに関するオフセット値とサムネイル画像データとを即座に得ることができる。これにより、受信側の画像圧縮データ処理装置では、サムネイル画像データを得るための縮小処理や、オフセット値を得るための処理を省略することができ、サムネイル画像データの表示、指定した部分画像の表示、あるいは部分画像のスクロールを行わせるための処理時間のオーバーヘッドを極めて短縮することができる。

【0173】また、原画像全体を参照したり、複数の原画像を一覧するための画像インデックスまたは画像リストとして、1枚ないし複数枚のサムネイル画像のみを取敢えず表示するような用途に、受信側の画像圧縮データ処理装置を対応させることができるという効果を奏する。

【0174】請求項7の発明に係る画像圧縮データ処理装置は、以上のように、原画像内の指定された部分領域のみに相当する部分画像を画面に表示する部分画像表示手段と、原画像全体が画面より小さく縮小されたサムネイル画像を、上記部分画像と共に画面に表示するサムネイル画像表示手段と、部分画像が原画像に占める位置を示すマークを上記サムネイル画像上に表示するために、上記部分領域を指定するときに特定される、原画像に対する部分領域の位置関係と、原画像からサムネイル画像を生成するための縮小アルゴリズムとから、上記マークの表示位置を算出し、サムネイル画像表示手段にマークの表示を行わせるサムネイル画像上位置演算手段とを備えている構成である。

【0175】それゆえ、部分画像とサムネイル画像とを同時に表示し、部分画像の原画像に対する位置をサムネイル画像上でマーク表示によって示すことにより、次に見たい部分領域へ部分画像をスクロールするためのスクロール方向の特定が容易となる。この結果、メモリ制限の有る携帯型情報機器の操作性を格段に向上させることができるという効果を奏する。

【0176】請求項8の発明に係る画像表示方法は、以上のように、原画像内の指定された部分領域のみに相当する部分画像と、原画像全体が画面より小さく縮小されたサムネイル画像とを同時に画面に表示し、部分画像が原画像に占める位置を示すマークを上記サムネイル画像上に表示する構成である。

【0177】それゆえ、原画像全体を表示することができないようなワークメモリの容量に制限の有る携帯型情報機器においても、表示中の部分画像が原画像のどの部分領域に相当しているのかを、サムネイル画像上に表示された点または棒等のマークによって、一目瞭然に把握することができる。これにより、次に見たい部分領域へ部分画像をスクロールするためのスクロール方向の特定が容易となるので、携帯型情報機器の操作性が向上し、コストパフォーマンスを高めることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、本発明に係る画像圧縮データ処理装置のハードウェアの全体構成例を示すブロック図、(b)は、同装置の機能的構成例を示すブロック図である。

【図2】(a)～(c)は、部分展開処理の概念を示す説明図である。

【図3】指定された部分領域の部分展開を行いながら、部分領域に基づいて特定し得る特定画素の圧縮データオフセット値を算出し、記憶する手順を示すフローチャートである。

【図4】(a)は、展開開始ブロックの先頭画素と圧縮データストリームのビット位置との対応関係を示す説明図、(b)は、上記ビット位置を圧縮データオフセット値として格納するオフセット値記憶バッファの構造を示す説明図である。

【図5】展開開始ブロックの特定と、圧縮データオフセット値の算出・格納とを行う手順を示すフローチャートである。

【図6】(a)は、右スクロール処理の概念を示す説明図、(b)は、右スクロールを行う前後における主フレームメモリの空き領域を示す説明図である。

【図7】(a)は、下スクロール処理の概念を示す説明図、(b)は、下スクロールを行う前後における主フレームメモリの空き領域を示す説明図である。

【図8】(a)は、右スクロール処理の手順を示すフローチャート、(b)は、下スクロール処理の手順を示すフローチャートである。

【図9】(a)は、左スクロール処理の概念を示す説明図、(b)は、左スクロールを行う前後における主フレームメモリの空き領域を示す説明図である。

【図10】(a)は、上スクロール処理の概念を示す説明図、(b)は、上スクロールを行う前後における主フレームメモリの空き領域を示す説明図である。

【図11】左スクロール処理の手順を示すフローチャートである。

【図12】上スクロール処理の手順を示すフローチャートである。

【図13】(a)は、展開開始ブロックの先頭画素と圧縮データストリームのビット位置との対応関係と、原画像とサムネイル画像との画素サイズの関係とを示す説明図、(b)は、原画像間引き用データの具体例を示す説明図である。

【図14】(a)は、サムネイル画像データの作成および画像圧縮データのヘッダ作成の手順を示すフローチャート、(b)は、画像圧縮データのヘッダを展開し、サムネイル画像データと圧縮データオフセット値とを読み出す手順を示すフローチャートである。

【図15】(a)(b)は、原画像間引き用データの具体例を示す説明図である。

【図16】(a)～(c)は、原画像に対する部分画像の位置を、サムネイル画像上で点 $P_D$ として表示する例を示す説明図である。

【図17】原画像上の座標からサムネイル画像上の座標を求める手順を示すフローチャートである。

【図18】サムネイル画像上で点 $P_D$ をポインティングすることによって、点 $P_D$ に原画像上の点 $P_C$ を対応付

けることを概念的に示す説明図である。

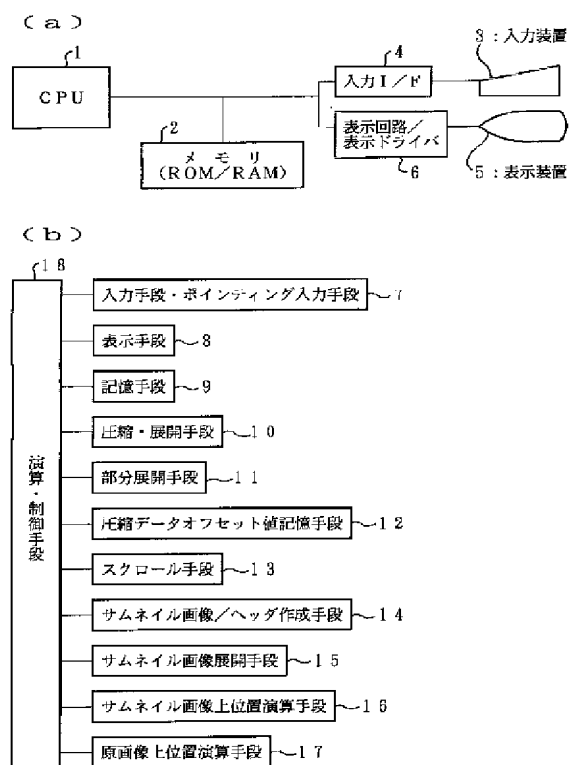
【図19】原画像間引き用データのビット位置と、サムネイル画像データのビット位置との対応関係を示す説明図である。

【図20】サムネイル画像上の座標から原画像上の座標を求め、展開処理開始ブロックを特定して、対応する圧縮データオフセット値を読み出す手順を示すフローチャートである。

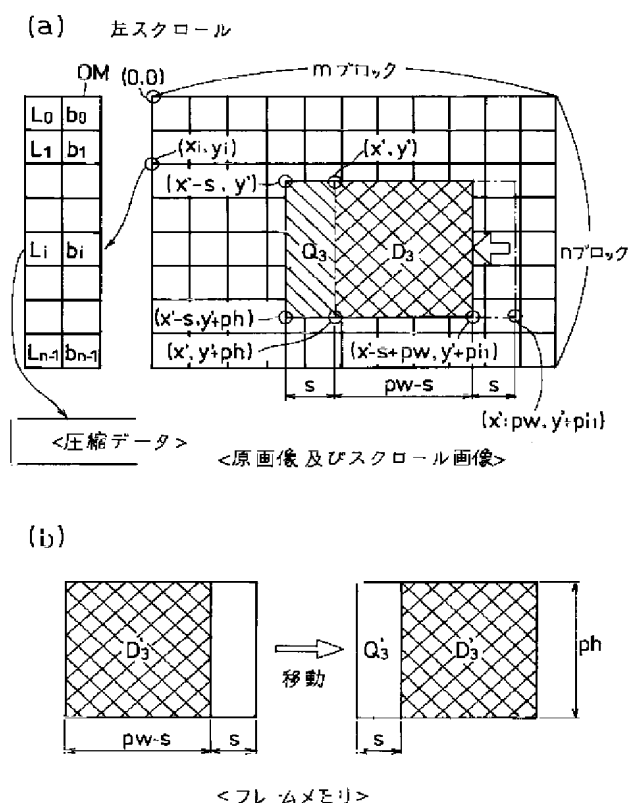
【符号の説明】

- 2   メモリ（記憶手段）
- 5   表示装置（表示手段、部分画像表示手段、サムネイル画像表示手段）
- 6   表示回路／表示ドライバ（表示手段、部分画像表示手段、サムネイル画像表示手段）
- 11   部分展開手段
- 12   圧縮データオフセット値記憶手段
- 13   スクロール手段
- 14   サムネイル画像／ヘッダ作成手段（サムネイル画像作成手段、サムネイル画像表示手段）
- 15   サムネイル画像展開手段
- 16   サムネイル画像上位置演算手段
- 17   原画像上位置演算手段
- OM   オフセット値記憶バッファ（記憶手段）

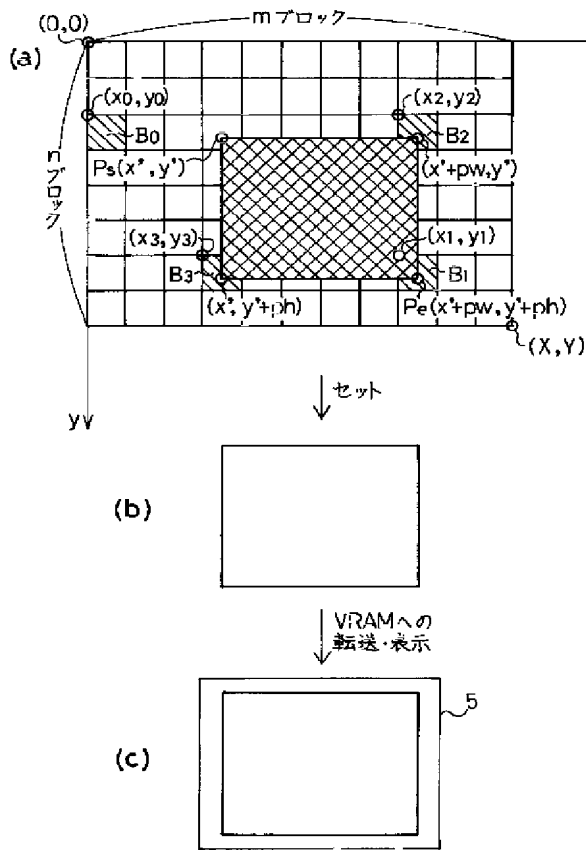
【図1】



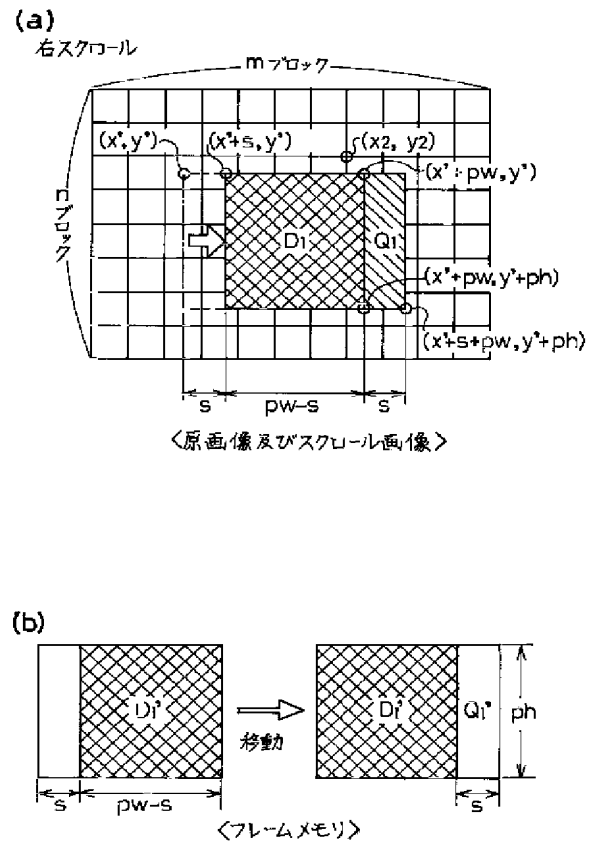
【図9】



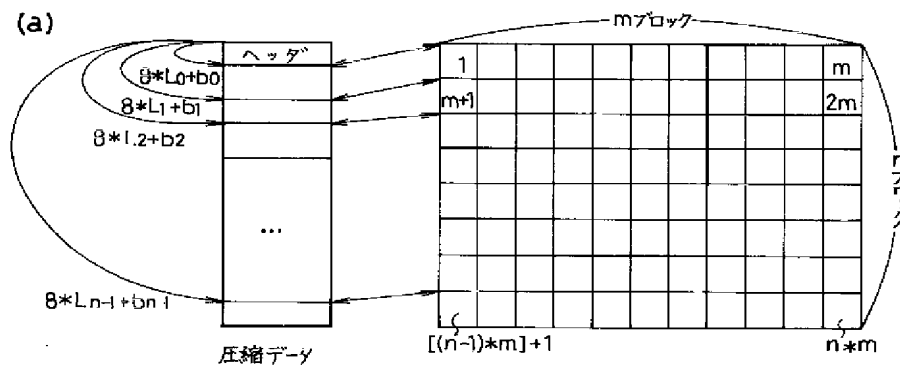
【図2】



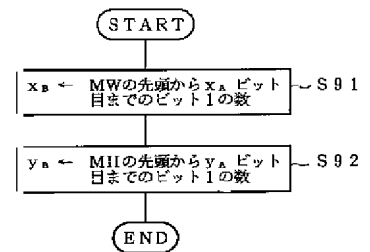
【図6】



【図4】



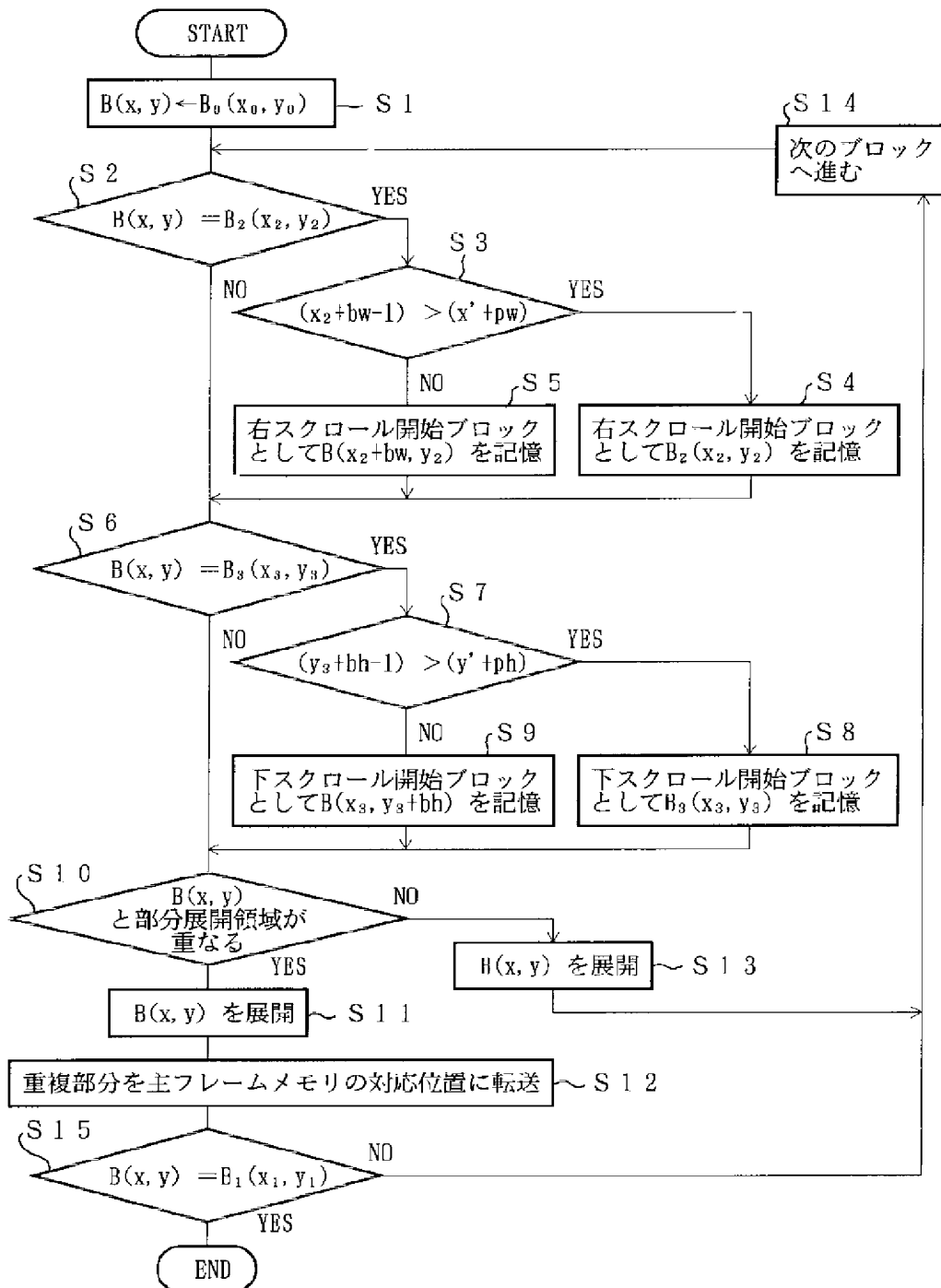
【図17】



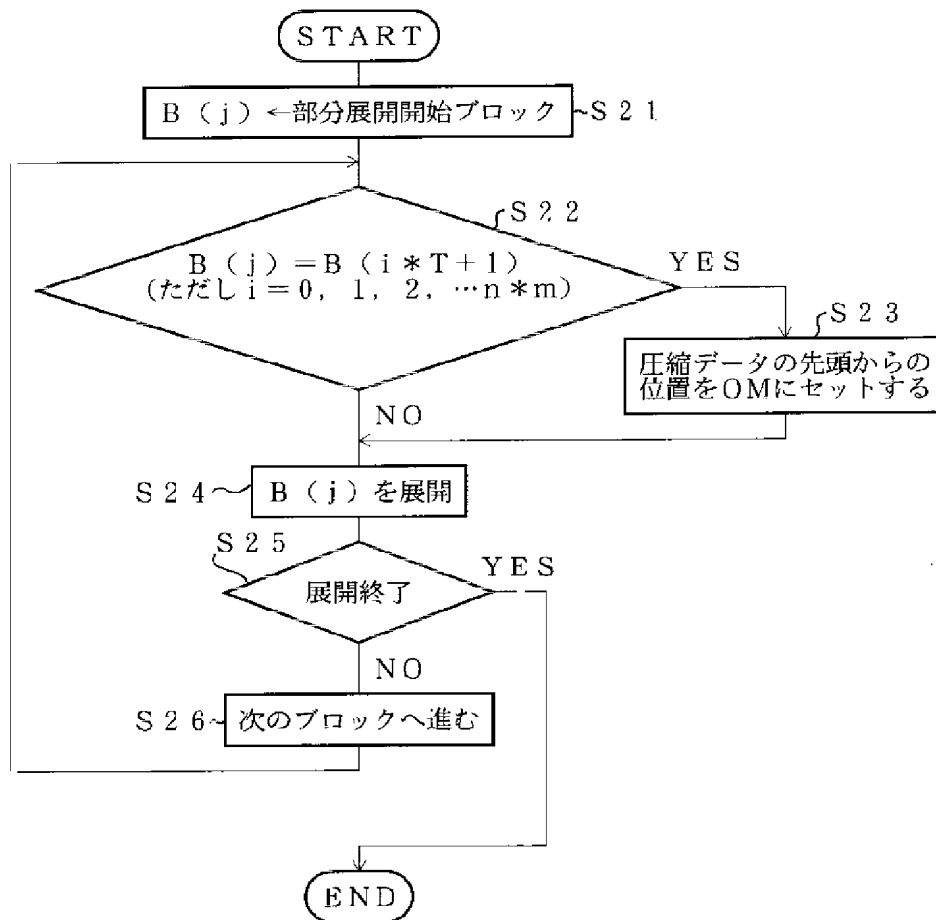
(b) オフセット値記憶バッファOMの構造

[i]	[0]	[1]	[2]				[n-1]
オフセット(byte)	L0	L1	L2				Ln-1
bit番号(0~7)	b0	b1	b2				bn-1

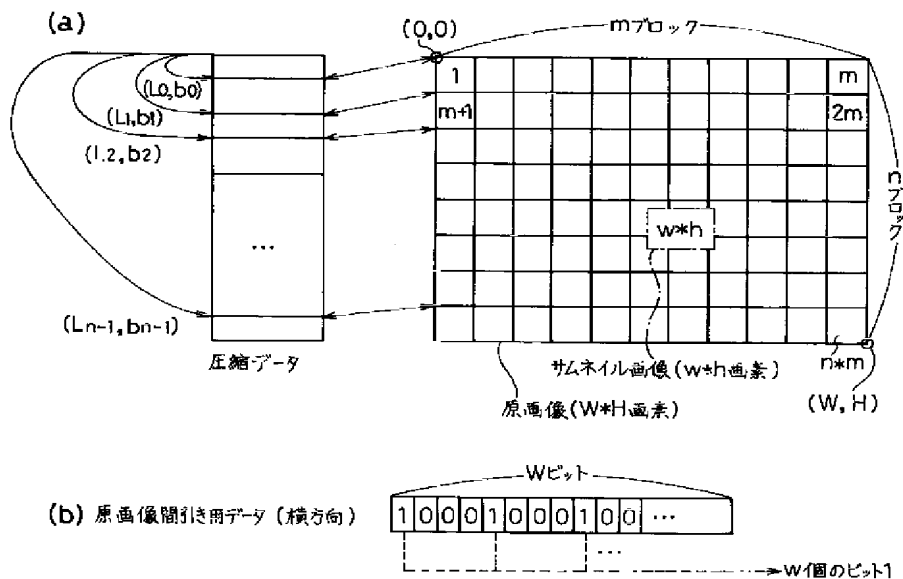
【図3】



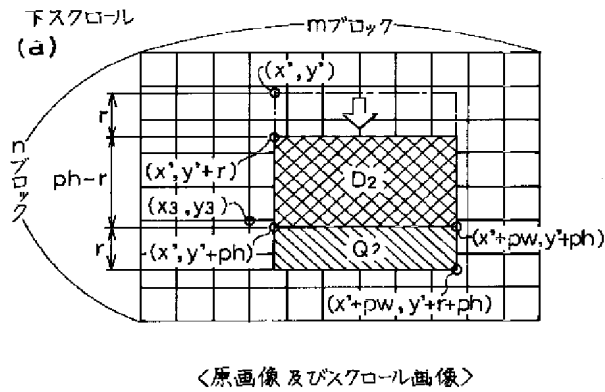
【図5】



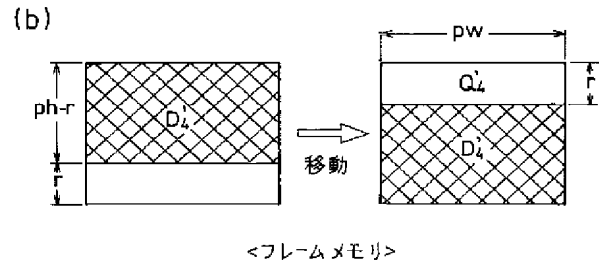
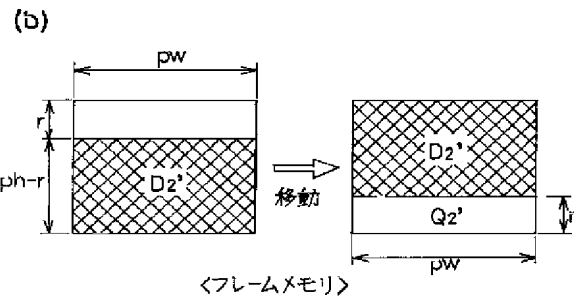
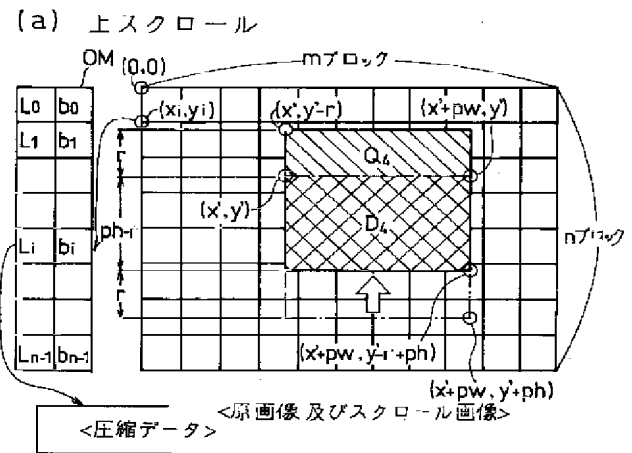
【例 13】



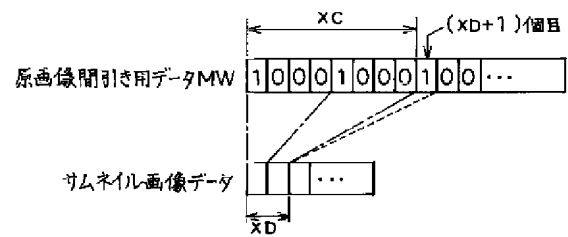
【図7】



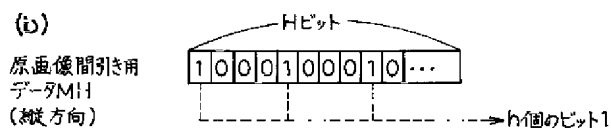
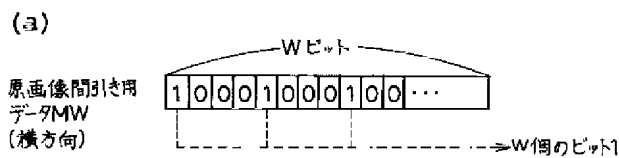
【図10】



【図19】

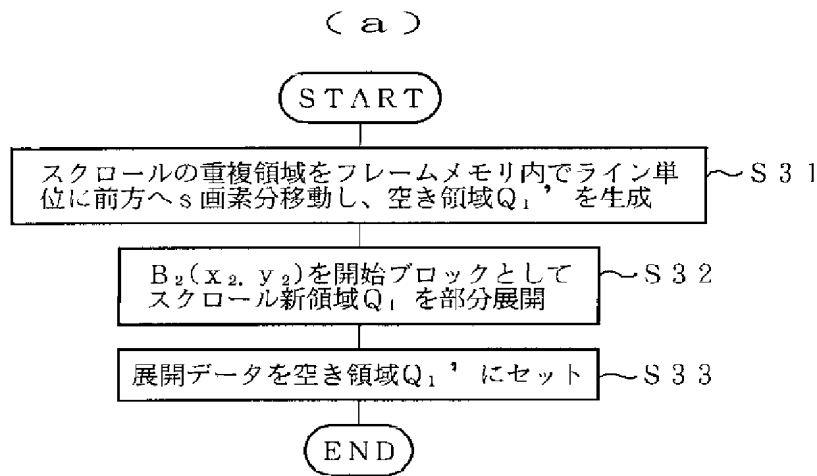


【図15】

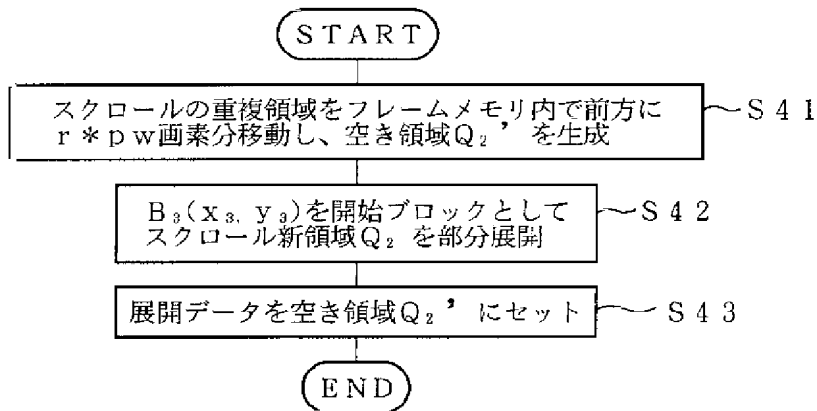




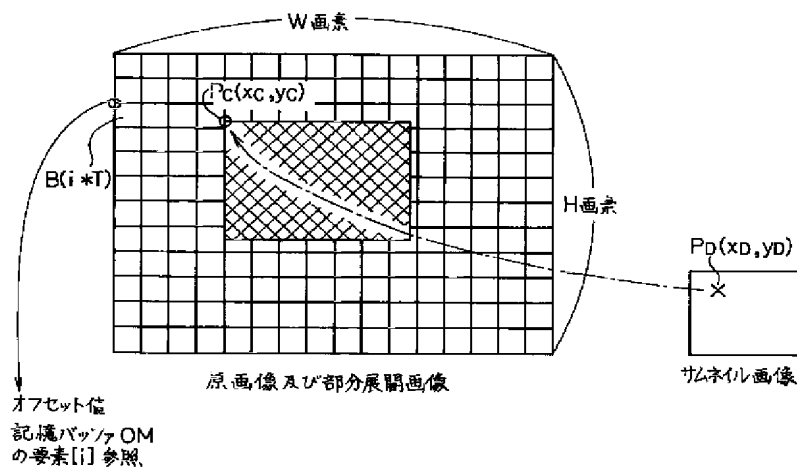
【図8】



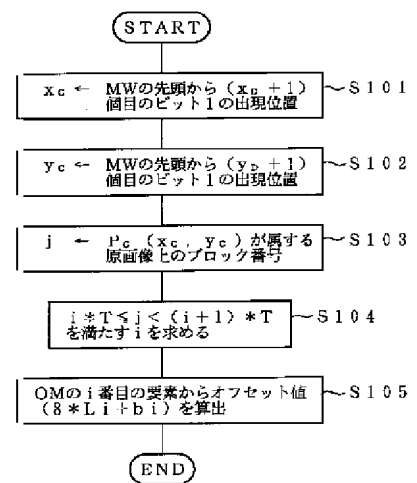
(b)



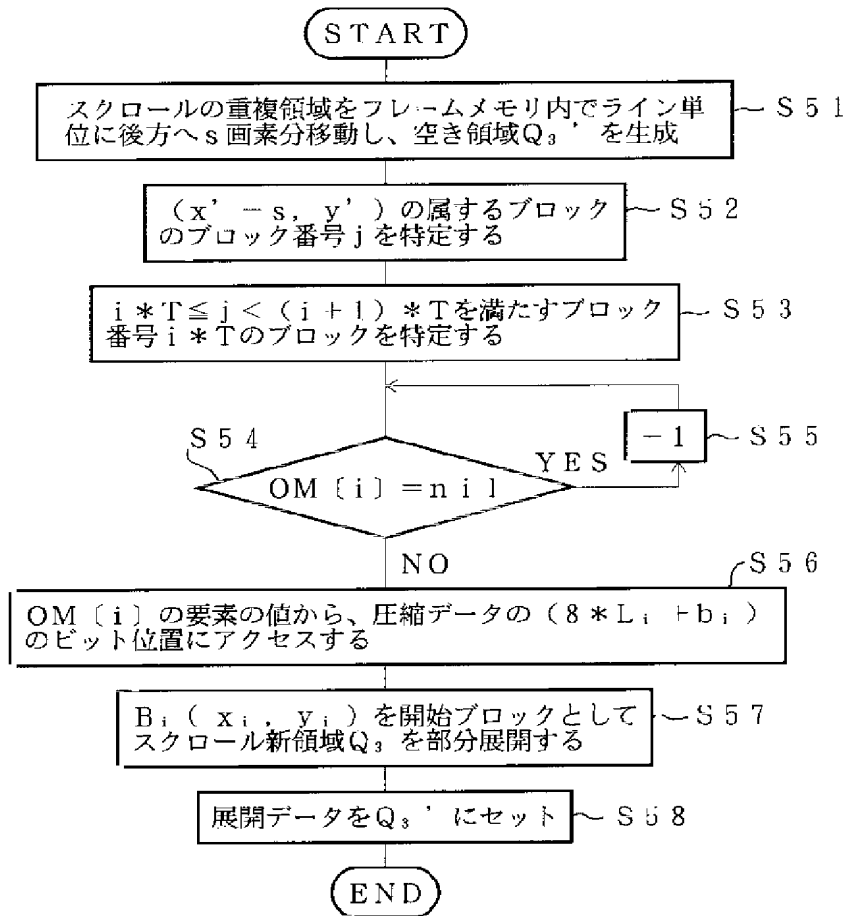
【図18】



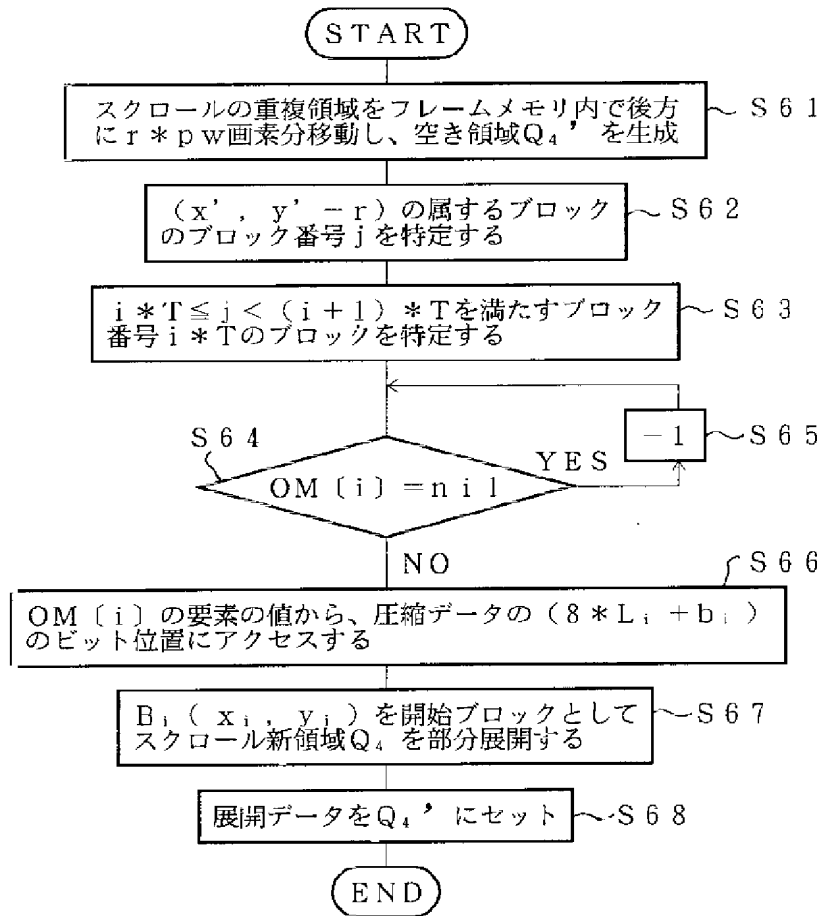
【図20】



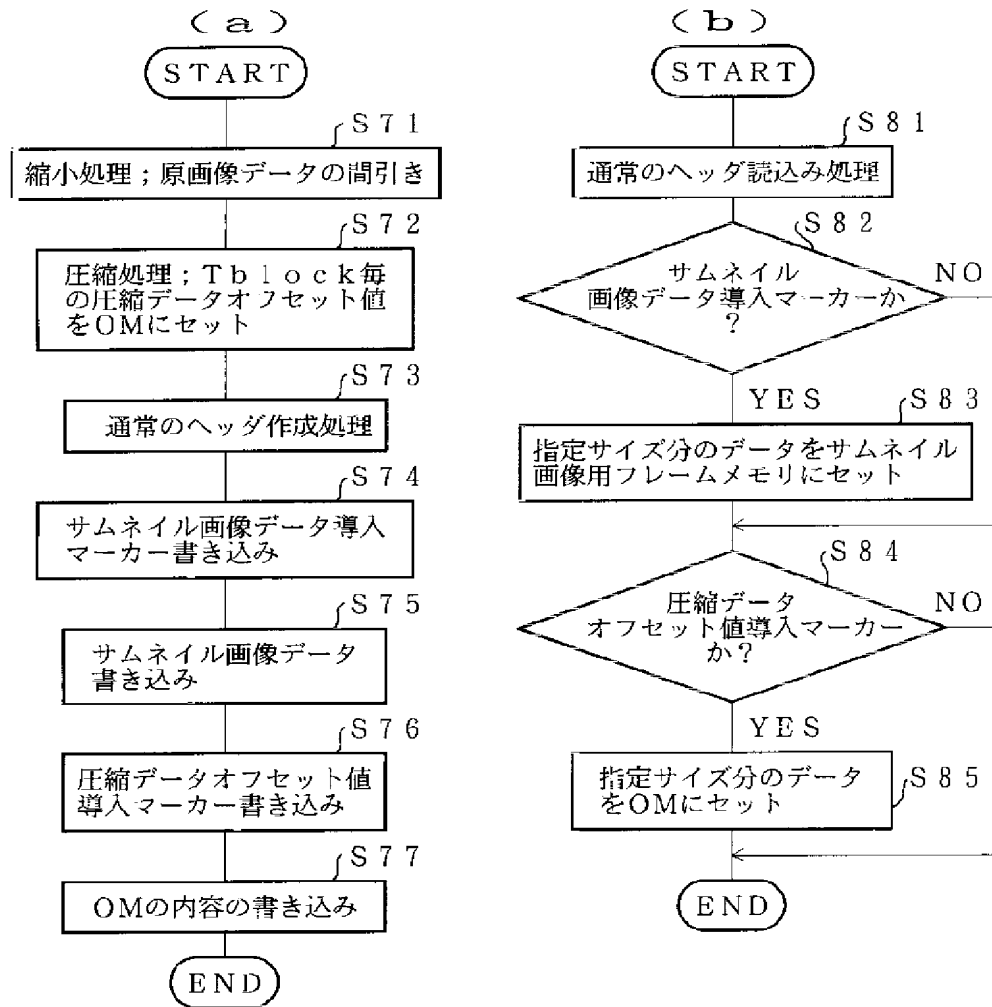
【図11】



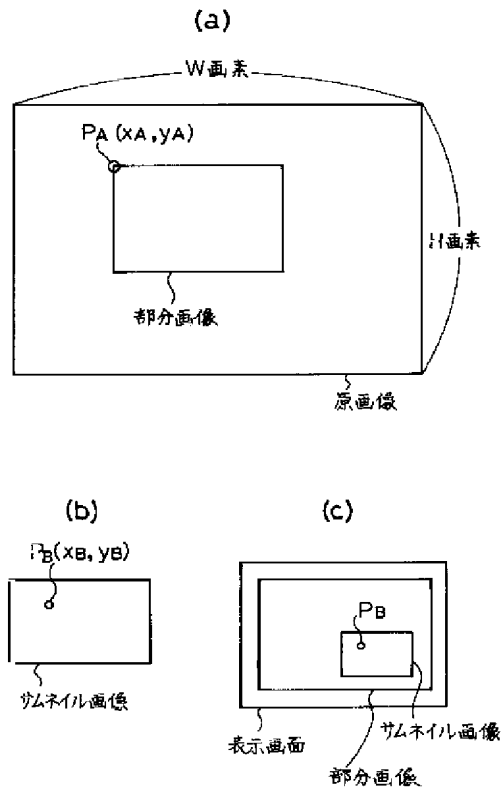
【図12】



【図14】



【図16】




---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H04N 7/24

識別記号 庁内整理番号

F I  
H04N 7/13

技術表示箇所  
Z